This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Informazioni su questo libro

Si tratta della copia digitale di un libro che per generazioni è stato conservata negli scaffali di una biblioteca prima di essere digitalizzato da Google nell'ambito del progetto volto a rendere disponibili online i libri di tutto il mondo.

Ha sopravvissuto abbastanza per non essere più protetto dai diritti di copyright e diventare di pubblico dominio. Un libro di pubblico dominio è un libro che non è mai stato protetto dal copyright o i cui termini legali di copyright sono scaduti. La classificazione di un libro come di pubblico dominio può variare da paese a paese. I libri di pubblico dominio sono l'anello di congiunzione con il passato, rappresentano un patrimonio storico, culturale e di conoscenza spesso difficile da scoprire.

Commenti, note e altre annotazioni a margine presenti nel volume originale compariranno in questo file, come testimonianza del lungo viaggio percorso dal libro, dall'editore originale alla biblioteca, per giungere fino a te.

Linee guide per l'utilizzo

Google è orgoglioso di essere il partner delle biblioteche per digitalizzare i materiali di pubblico dominio e renderli universalmente disponibili. I libri di pubblico dominio appartengono al pubblico e noi ne siamo solamente i custodi. Tuttavia questo lavoro è oneroso, pertanto, per poter continuare ad offrire questo servizio abbiamo preso alcune iniziative per impedire l'utilizzo illecito da parte di soggetti commerciali, compresa l'imposizione di restrizioni sull'invio di query automatizzate.

Inoltre ti chiediamo di:

+ *Non fare un uso commerciale di questi file* Abbiamo concepito Google Ricerca Libri per l'uso da parte dei singoli utenti privati e ti chiediamo di utilizzare questi file per uso personale e non a fini commerciali.

+ *Non inviare query automatizzate* Non inviare a Google query automatizzate di alcun tipo. Se stai effettuando delle ricerche nel campo della traduzione automatica, del riconoscimento ottico dei caratteri (OCR) o in altri campi dove necessiti di utilizzare grandi quantità di testo, ti invitiamo a contattarci. Incoraggiamo l'uso dei materiali di pubblico dominio per questi scopi e potremmo esserti di aiuto.

+ *Conserva la filigrana* La "filigrana" (watermark) di Google che compare in ciascun file è essenziale per informare gli utenti su questo progetto e aiutarli a trovare materiali aggiuntivi tramite Google Ricerca Libri. Non rimuoverla.

+ *Fanne un uso legale* Indipendentemente dall'utilizzo che ne farai, ricordati che è tua responsabilità accertati di farne un uso legale. Non dare per scontato che, poiché un libro è di pubblico dominio per gli utenti degli Stati Uniti, sia di pubblico dominio anche per gli utenti di altri paesi. I criteri che stabiliscono se un libro è protetto da copyright variano da Paese a Paese e non possiamo offrire indicazioni se un determinato uso del libro è consentito. Non dare per scontato che poiché un libro compare in Google Ricerca Libri ciò significhi che può essere utilizzato in qualsiasi modo e in qualsiasi Paese del mondo. Le sanzioni per le violazioni del copyright possono essere molto severe.

Informazioni su Google Ricerca Libri

La missione di Google è organizzare le informazioni a livello mondiale e renderle universalmente accessibili e fruibili. Google Ricerca Libri aiuta i lettori a scoprire i libri di tutto il mondo e consente ad autori ed editori di raggiungere un pubblico più ampio. Puoi effettuare una ricerca sul Web nell'intero testo di questo libro da `http://books.google.com`

NEDL TRANSFER
HN 73F2 0

RIVISTA

MARITTIMA

Anno VIII.

Primo Trimestre 1875.

ROMA,
TIPOGRAFIA BARBÈRA.

1875.

War 27. 40

Harvard College Library.
By Exchange with
Law School.
May 11 1904.

RIVISTA
MARITTIMA

Gennaio 1875

Salone a sospensione del nuovo piroscafo pel tragitto della Manica.

Salone a sospensione del nuovo piroscafo pel tragitto della Manica.

IL MARE E LA NAVE

RICORDI STORICI DI DIRITTO MARITTIMO.

Proemio.

La socialità è carattere spiccatissimo dell' uomo. Le memorie più antiche tramandate nelle finzioni poetiche, le storie d'ogni tempo, le narrazioni dei viaggiatori sotto ogni latitudine ci mostrano gli uomini nomadi o stanziali, barbari o inciviliti, antropofagi od ospitali, armenti curvati sotto la verga d'un despota o liberi cittadini, in una parola in diversissime condizioni di coltura e di ordinamento, ma pur sempre uniti tra loro con vincoli di sociale convivenza, allentati, non sciolti nè anche in quello stadio di selvatichezza ferina ch' è adombrato nei ciclopi del poema omerico. L'uomo solitario non esiste. Ciò basta per licenziare l'osservatore ad affermare contro qualsiasi sogno di potenti fantasie, che le società umane si formano per una legge costante della natura, comunque abbiano aspetti e gradi moltiplici, e svariatissime forme. Ed invero l'individuo isolato non potrebbe provvedere nè anche materialmente a sè stesso; inutile a lui sarebbe il mirabile strumento della favella; poco fecondo il pensiero; impossibile la conservazione della specie.

Principio e fondamento delle società la famiglia, forma primordiale e perpetua, indissolubile nonostante la trasformazione dei rapporti ch'essa crea; poichè laddove cessa il bisogno delle cure paterne subentra quello della filiale pietà, onde si

succedono, per così dire, le infanzie; tra le famiglie distinte e riunite, ovvio lo scambio di ufficii, la mutua guarentigia di sicurezza e di difesa, lo stabilirsi d'interessi comuni, di legami d'affetto, di godimenti morali, d'ogni maniera di beneficii. Ond'è che il fine immediato delle società umane sia la felicità, ossivvero l'utilità dei conviventi, il mezzo di appagarne i bisogni, allontanarne i mali, procacciarne e accrescerne i beni (†) soddisfacendo all'amore della conservazione e della tranquillità (‡), sentimento così connaturato che si confonde cogl' istinti. Però a questo fine si giunge e sovrasta un altro fine ideale: il progresso indefinito nel bene, secondo la legge della perfettibilità, altro carattere non solo spiccatissimo, ma peculiare alla specie ed all'individuo. Se la meta, ch'è perfezione, è inarrivabile, non è men conducente allo scopo ch'è di salire successivamente la scala interminabile che negli infimi gradi ci mostra il cretino e il delinquente, nei sommi il filosofo e il martire della carità, e negli enti collettivi, dall'abbrutimento delle fiere umane della Oceania, trascende ai congegni mirabili delle associazioni civili.

Quanto più ordinate le aggreganze particolari, tanto meglio e più speditamente possono compiere le loro evoluzioni intese a conseguire il primordiale lor fine, e ad avvicinarsi all'ideale. Ottimo fondamento all' ordine dei popoli civili la nazionalità, giusta la quale gli stati si formano spontaneamente in gruppi omogenei, secondo il naturale processo di attrazione dei loro elementi costitutivi. I quali, come vennero enumerati da un illustre scrittore, son questi principalissimi: il geografico, l'etnografico, cui è pedissequo il linguistico, lo storico, il morale. La natura infatti ha segnato le divisioni della terra con alte giogaie di monti e delineati confini, se non barriere, con larghi e profondi corsi di acque; ha, con indici quasi immutabili, pur affermando quella unità della specie che consacrata dalla tradizione è dimostrata dalla scienza colla evidenza di un teorema geometrico (*), numerato ogni stirpe della progenie e le schiatte

† Romagnosi, *Assunto primo della Scienza del Diritto naturale*, § 1.
‡ Filangieri, *La Scienza della Legislazione*, Lib. I, Capo I.
* Quêtelet, *Antropométrie*, Lib. I, § 2.

d'ogni stirpe, e quasi le famiglie d'ogni schiatta; ha, coll'azione perenne delle forze cosmotelluriche, plasmato i loro organi e singolarmente gli apparecchi cerebrali ed i vocali in modo da produrre certi più determinati effetti fonetici, da rendere predominanti o più singolari certe speciali attitudini, e tutte queste condizioni operano in modo da comporre l'indole propria di ciascun popolo e indurre in esso una cotale particolare intimità di rapporti materiali e morali che lo distingue dagli altri. Anche lontanissimi, ed anzi alieni essendo, dal non ravvisare negli atti operativi delle facoltà potenziali dell'anima fuorchè il risultamento di combinazioni chimiche o di forze dinamiche, è impossibile negare l'influenza del clima sulle razze, e della postura geografica sulle fortune delle popolazioni e sul modo loro di sentire ed essere, quando vediamo attraverso i secoli regioni fiorenti per agricoltura, altre abitate da pastori, altre da servi, altre da liberi, altre da imaginosi e contemplativi, altre da operosi e pertinaci; il fatto che la civiltà non si allarga mai oltre certi paralleli e non prova come in proprio terreno che in una zona terrestre e sotto una plaga di cielo, non è fortuito, ma rivela nesso per avventura non misterioso di causa e di effetto, comunque la ragione etnografica spieghi le anomalie singolari di popoli littorani od anche insulari, alcuni dei quali dediti alle industrie marinaresche, altri invece quasi aborrenti dal mare, e come persistano talora, almeno per lungo tratto, anche sotto cieli diversi, le doti originarie dei popoli migranti; per quanto in questa lotta di climi e di genti, vincano terminativamente i primi, esempio la Francia che vide i Franchi farsi simili ai Galli antichi, e l'Italia dove le irruzioni nordiche si dispersero e si confusero, assumendo le forme del genio del loco.

Ai grandi poeti, che sono i più solenni interpreti della coscienza universale, non isfuggirono verità sì fatte, e mentre, per non escir dai confini italici, la nostra regione fu mirabilmente definita

« il bel paese
Ch' Appennin parte e il mar circonda e l'Alpe, »

RIVISTA

MARITTIMA

ANNO VIII.

Primo Trimestre 1875.

ROMA,
TIPOGRAFIA BARBÈRA.

1875.

War 27.40

Harvard College Library.
By Exchange with
Law School.
May 11 1904.

RIVISTA
MARITTIMA

Gennaio 1875

Salone a sospensione del nuovo piroscafo pel tragitto della Manica.

Le relazioni molteplici che s'intrecciano in mille guise tra i conviventi rendono necessaria l'interpretazione della legge naturale, ed una regola per l'osservanza di quegli obblighi reciproci che, comunque derivino dal diritto primitivo, mutano forma a seconda dei vari stadii della comunanza; ond'è che la legge prescrive, vieta, permette, ordina sempre (†) e stabilisce il diritto positivo o secondario, autorevole e coercitiva applicazione del naturale o primitivo ai singoli casi dei sociali rapporti.

In una comunità, il diritto positivo emana da una potestà legislatrice, sia essa un' autocrazia, una monarchia temperata, od una democrazia pura; i suoi oracoli hanno interpreti, conseguono spontaneo o forzato compimento, dacchè la sovranità nazionale, o delegata o presunta, arma di spada la mano del custode e vindice della legge. Questo vincolo, ovvio fra i sudditi, o concittadini di uno stato, non esiste tra i popoli indipendenti tra loro, e viventi l'uno rispetto all'altro, come individui nello stato di natura. Pure se si considera che la legge regolatrice delle azioni dei cittadini d' un paese è desunta da quella assoluta, universale, eterna che dirige in genere gli atti umani, riescirà aperto, come gli stessi principii direttivi sieno norma e ai singoli nei privati loro rapporti, ed ai popoli, considerati come enti collettivi, nei loro rapporti internazionali. Non manca al giure delle genti il legislatore supremo, che è la natura, o il principio astratto della giustizia naturale, sentito dalla coscienza, scaturito dalla necessità delle cose, dimostrato dalla ragione; non manca il principio direttivo del fare o non fare; non mancano gl'interpreti autorevoli che sono i giureconsulti; manca l'autorità che costringa i ribelli ed i ricalcitranti, ma ad essa sopperisce l'impulso della utilità comune, la necessità evidente onde sgorgano gli usi che perdurando si trasformano in consuetudini, cui il diritto positivo o contrattuale, le legislazioni particolari, le notificazioni, le convenzioni, i trattati, pongono suggello e danno solennità di obbligo giuridico.

---

† « Nihil enim est jus quam quod vel natura, vel civitas, aut populus, vel gens, vel consuetudo, jubet. »

Il diritto delle genti, è in astratto il diritto della natura applicato alle nazioni, e positivamente la scienza del diritto che ha luogo tra le nazioni e degli obblighi che corrispondono a questo diritto. Onde il diritto internazionale potrebbe definirsi « la legge dei rapporti naturali e giuridici tra le nazioni » comprendendosi tra gli ultimi gli obblighi nascenti dal tacito consenso o dalla consuetudine.

È però da por mente alla differenza notabilissima che corre tra il concetto che del giure internazionale ebbero gli antichi, e quello che se ne formarono i moderni; differenza che corrisponde al significato più ampio attribuito al diritto naturale. Poche massime di suprema giustizia bastavano nelle età più remote a regolare i meno frequenti e meno complicati rapporti dei popoli; svolgendosi col moltiplicarci delle relazioni fra i diversi Stati, coll'estendersi e col perfezionarsi del commercio e del suo più potente strumento, la navigazione, il diritto internazionale moderno doveva rinnovarsi, e così ripetere storicamente altre origini dal mutamento seguito nella mente e nella coscienza degli uomini intorno all'essenza ed all'ufficio dello Stato, ed alla conseguente estensione degli obblighi che essi hanno gli uni verso gli altri, onde il genere umano considerandosi come una sola grande famiglia, nasce un diritto sociale universo, che ha la prima radice nel dettato del diritto naturale e nella utilità, e la sua espressione negli usi e nelle consuetudini. E siccome la legge necessaria dell'umanità è il perfezionamento e il benessere, come sopra si è discorso, siccome lo Stato, non essendo che l'uomo in grande, ne segue le leggi, così il diritto internazionale pubblico, ha in oggi nell'incivilimento il suo fondamento necessario e naturale.

Esporre la genesi di questa disciplina, oltrechè ci verrà fatto di darne qualche notizia nella trattazione dei singoli argomenti, sarebbe un ripetere in parte quanto da penna ben più perita fu svolto in questa medesima pubblicazione (†). Basti al

---

† *Rivista marittima*, dicembre 1872, gennaio 1873. VIRGILIO, Corso di Diritto marittimo.

nostro proposito ricordare com'essa dovette nascere non appena si formarono tribù distinte, sì che se ne hanno indizii nelle stesse popolazioni selvagge; che negli antichissimi libri, nella Bibbia (†) come nella epopea greca (‡) e nei tragici (*) trovansi cenni precisi di consuetudini di diritto internazionale pubblico ed anche privato; come aumentando le relazioni tra popoli e con esse lo incivilimento, siasi man mano trasformato, assumendo vera dignità di scienza nel seicento e vadasi tuttavia trasformando; come nei primi stadii, la consuetudine imposta dal bisogno prevenne il legislatore non solo, ma ancora il pubblicista; poi l'uno e l'altro precorsero esercitando un ufficio moderatore; poi sorsero gli scrittori a stimolare i governi per avvicinare sempre più il diritto positivo al naturale inteso nel suo più largo significato del dovere di perfezionamento.

Il diritto pubblico marittimo sta al diritto internazionale come la parte al tutto; ha con esso comuni le fonti, sono suoi oggetti speciali il mare e la nave; ha i suoi fondamenti positivi negli usi e nelle consuetudini della navigazione, negli statuti e nelle leggi marittime, nei trattati, nella giurisprudenza dei magistrati, negli scrittori della materia.

Profano alle scienze propriamente giuridiche, dal Direttore invitato all' onore di collaborare in questa *Rivista* indirizzata in genere a persone del pari digiune di studii legali, e singolarmente a giovani ufficiali di marina, a molti dei quali mi lega l'affetto nato dalla dolce consuetudine dell'insegnamento, a tutti il vincolo dell'estimazione, mi propongo svolgere in modo semplicemente espositivo e storico alcune parti del diritto pubblico marittimo. Circoscrivendo il campo di questi poveri studi, successivamente si enuncieranno le massime generali di quel diritto internazionale universale marittimo che è condizione e guarentigia dei diritti comuni alla umanità, e delle normali condizioni di coesistenza libera e pacifica degli Stati, e delle

---

† Libro dei Giudici, I, 17. Mosè, IV, V.
‡ Iliade, libro III.
* Eschilo, *Le Supplici*.

aggreganze d'individui che li compongono, e così i canoni concernenti la libertà del mare, della navigazione e del commercio, considerata non nei rapporti particolari d'interesse di ciascuno Stato, ma come regola di sicurezza e di tutela di tutte le nazioni civili. Dalla parte generale risguardante gli usi e le leggi relative alla polizia della navigazione in alto mare, alla pirateria, alla tratta dei negri, e via dicendo, scenderò all'esame di quelle parti del diritto marittimo che ha vigore fra gli Stati in forza di usi reciproci, di convenzioni, ed anche di legislazioni interne, per rispetto anzitutto alla marina militare, distinguendone la applicazione ai singoli casi, secondo avvengono in tempo di pace o in tempo di guerra. In ultimo raccogliendo le fila sparse, cercherò di presentare come un riassunto storico delle trasformazioni del nuovo diritto pubblico marittimo dal primo quarto del secolo XVI all'epoca nostra.

Il proposito di appuntare, per così dire, in un fatto, ogni qualvolta sia possibile, l'esame dei principii sulla materia, valgami di scusa, se non di giustificazione, al titolo di ricordi storici; metodo al quale mi sono attenuto per doverosa modestia d'intenti, e per giusto sentimento delle mie forze, dalla inclinazione naturale, e dall'indole del periodico indotto a trattare casi pratici, anzichè ad innalzarmi a sottili investigazioni ed assumere l'esame di controversie teoriche, le quali

« Son d'altri omeri soma che da miei. »

Genova, 1 gennaio 1875.

DANIELE MORCHIO.

DEL MOTO OSCILLATORIO NEI BASTIMENTI

E

DELLE FASI PER LE QUALI LA QUESTIONE SI È RIDOTTA AL SUO STATO PRESENTE

CONSIDERAZIONI STORICO-CRITICHE

Parte Prima.

I movimenti oscillatorii dei galleggianti sul mare, che fanno sì viva impressione nell' animo dei profani alle cose marine, massime quando hanno luogo in acque manifestamente agitate, non potevano mancare di richiamare l'attenzione degli studiosi della costruzione navale. Questi, avvertiti dall' esperienza dei pericoli che quei movimenti possono produrre, si sono sforzati di studiarne la natura e le cause, e dedurne i mezzi da adottare per diminuire quelli, tra i loro dannosi effetti, che più importano, secondo la specie del bastimento; qualora non fosse possibile di combatterli tutti in una volta.

E giustamente essi hanno fatto a non attribuire solo allo studio di quei fenomeni una importanza scientifica, ed a domandargli inoltre indicazioni preziose di ordine pratico, giacchè:

1. L' ampiezza dei movimenti oscillatorii può essere in casi eccezionali cagione di perdita dei bastimenti, ed in casi meno rari può alterare le condizioni richieste dalla natura del servizio a cui i bastimenti stessi sono destinati;

2. La celerità e difformità di tali movimenti produce sforzi e scosse le quali, oltre ad alterare tutte le connessioni del bastimento, possono essere causa di rottura per gli oggetti del carico e per l'alberatura, privando così del mezzo di propulsione i bastimenti a vela.

Solo uno studio accurato dei fatti avvenuti, colle norme di una sana teoria, poteva togliere molti dei pregiudizii che erano comuni, quando ancora le regole che si seguivano nella costruzione, stivaggio ed armamento delle navi erano inspirate dalle consuetudini tradizionali. Ed erroneo era invero il credere che una grande quantità di zavorra in ferro potesse procurare delle scosse brusche al bastimento; perchè questa zavorra ha meno elasticità e seconda meno che la zavorra in piccole pietre i movimenti della nave. Nè meno erronei erano i giudizii che si facevano per spiegare come fossero diverse le qualità nautiche in bastimenti del tutto eguali nelle forme e dimensioni, diversità che avevano origine dal diverso modo di stivaggio.

Nella metà del secolo scorso l' Accademia delle scienze di Parigi, allorchè (come si esprime il Dupin) volle dirigere gli sforzi degli scienziati ed artefici verso il perfezionamento della marina, propose per tre volte, quale soggetto dei suoi premii, l' esame delle oscillazioni di barcollamento e beccheggio, e la ricerca dei mezzi di costruzione più adatti per far resistere meglio i bastimenti agli effetti distruttori di tali moti oscillatorii. In seguito di questa nobile iniziativa eletti ingegni si occuparono di tali ricerche, sulle quali però, durante un secolo circa, non si videro pubblicati che pochi studii separati.

Nel 1861 e negli anni posteriori le riunioni della società degli architetti navali, avvenute in Inghilterra, diedero luogo al dotto W. Froude di comunicare gli studii da lui fatti sul barcollamento delle navi, facendo così entrare questo soggetto nel campo della discussione, e determinando molti uomini competenti, sia in Inghilterra che altrove, a portare nella medesima i loro lumi. A ciò si aggiunga che l'invenzione dei bastimenti corazzati aveva indotto gl' ingegneri navali a considerare come sarebbero seguiti i moti oscillatorii in questo nuovo genere di costruzione.

A chi però si accinga alla ricerca delle opinioni espresse dai diversi autori su questo soggetto riesce difficil cosa il coordinarle nel fine di seguire il progresso che nello studio di tali fenomeni si è manifestato. Ed invero questi, essendo molto complessi, oltre a dar luogo a grande controversia quanto ai fatti e principii che dovrebbero regolarne lo studio, hanno fatto sì che i diversi autori prendessero ad esaminarli sotto differenti punti di vista per modo che spesso varie, e più sovente incomplete, fossero le loro conclusioni e prescrizioni.

Alcuni dei detti autori, insieme con lo studio delle oscillazioni dei bastimenti, si sono ocupati di studiare la natura del movimento delle molecole liquide nelle masse ondeggianti del mare agitato. Noi intendiamo eliminare dalle nostre ricerche questa parte, perchè già il chiarissimo commendatore Alessandro Cialdi ne ha fatto oggetto dei suoi studii nella sua pregiata opera *Sul moto ondoso del mare* (†), scritta con rara erudizione. Egli ha quivi fatto raccolta delle opinioni sin allora espresse su quell' argomento, dalla quale risulta che contestazione vi è, fra i diversi autori, circa la natura del movimento delle molecole nella massa liquida.

A noi però sembra che i più moderni scrittori di architettura navale, credendo sufficiente di ritenere che il profilo di un'onda semplice sia trocoidale, si accostino all' opinione espressa nel 1804 dal Gerstner, professore ed ingegnere a Praga; opinione illustrata e confermata dall' esperienze di Scott-Russell. e dagli ancora più recenti studii di Rankine. Quegli dimostrò con ragionamenti abbastanza esatti, che le molecole di un'onda, in un mare di profondità infinita, oscillano su orbite circolari percorse intorno ai centri che sono fissi per ogni molecola, i raggi delle quali orbite decrescono in progressione geometrica per profondità crescenti in progressione aritmetica. Nè è mancato in seguito chi abbia dimostrato che la teoria del Gerstner è vera anche per mari di profondità non infinita.

Noi confidiamo recare alcuna utilità nelle ricerche intorno

---

† V. Cialdi, *Sul moto ondoso del mare*, 2ª edizione. Roma, 1866.

alle oscillazioni delle navi coll' esporre in ordine cronologico le opinioni emesse dal maggior numero di valenti uomini che hanno trattato simile argomento, per rilevarne il progresso ottenuto, e col raffrontarle e notare dove l'una confermi o dissenta dall'altra. Dubitiamo però, nonostante le premure poste nel ritrarre colle nostre parole gli altrui concetti, di non esporli precisamente in quell'aspetto ideato dalla mente dei loro autori.

Il lettore vorrà considerare su tale riguardo come l' ufficio d' interpretare con perfetta esattezza le opinioni altrui domanderebbe che fosse sempre possibile di afferrare il punto di prospettiva mentale dal quale uomini che vivevano in tempi e luoghi diversi ed in mezzo a stati differenti della scienza consideravano i problemi che si accingevano a studiare.

Basti osservare come anche oggidì, che la scienza delle cose di mare ha preso, in virtù delle altre da cui raccoglie il tributo, un andamento meno incerto, è pur difficile il farsi subito una chiara idea delle opinioni prevalenti nei soggetti speciali, e difficile per conseguenza il chiarire, in modo esente da dubbiezza, il punto preciso in cui lo studio di quei soggetti si trova condotto.

Dobbiamo per debito anche notare che, per quanto il più delle volte abbiamo a ragioni opposto ragioni di valenti uomini, dubitiamo poter non aver fatto, con perfetto giudizio, la scelta e disposizione di esse, della qual cosa ci serva di scusa appo il benevolo lettore la paziente coscienza che abbiamo messo nel difficile ed intricato esame da noi preso a fare.

Non ci estenderemo molto sul soggetto della stabilità dei galleggianti, che è strettamente connesso con quello delle oscillazioni delle navi; giacchè se una qualche differenza vi è fra i metodi seguiti dai diversi autori per valutarne il momento, nei due casi d' inclinazioni piccolissime e finite, non si riscontrano però grandi discordanze sul valore di esso e sulle conclusioni a cui dà luogo sia nell' un caso che nell' altro.

Finalmente non vogliamo tralasciare di fare osservare che nel limitarci, come faremo quasi sempre, a riassumere solo i

risultati dei lunghi calcoli che possono presentare i lavori che prenderemo in esame, senza entrare nei loro particolareggiati sviluppi, intendiamo evitare di dilungarci in cose sulle quali non vi può essere contestazione, mentre poi toglieremo così al nostro lavoro l'apparenza di un carattere più elevato di quello che vogliamo e possiamo dargli.

Il modo di procedere che ha seguito lo svolgimento del soggetto da noi preso in esame ci consiglia a dividere questo lavoro in due parti. Nella prima comprenderemo l'esame di tutte le pubblicazioni fatte su di esso soggetto dal 1746, anno in cui si vide comparire un vero trattato di costruzione navale, a tutto il 1859, epoca dell'istituzione della Società inglese degli architetti navali; nella seconda parte comprenderemo lo esame del più gran numero di lavori pubblicati dal 1860 a tutto il 1873.

In quest'ultimo periodo di tempo il nostro cómpito è facilitato dalla raccolta degli atti della stessa società e da altre pubblicazioni periodiche, le quali contengono discussioni su una gran parte dei lavori che esse presentano, con alcuni dei raffronti che noi dovremmo fare. Laonde in questa seconda parte, che sarà poi la più utile, il nostro ufficio consisterà nel riassumere nel modo il più conciso questi estesi e numerosi lavori, presentandoli in guisa da riuscire più utili allo scopo prefissoci.

I.

Nel por mano al cómpito assuntoci prenderemo le mosse dal Bouguer, come quello che pel primo ha scritto un trattato di costruzione navale al quale, come già accennammo, veramente si conviene questo titolo, perchè l'autore non vi si è ridotto a raccogliere un numero limitato di proposizioni, ma vi ha preso in esame tutto ciò che può interessare la scienza navale; trattato del resto che fu accolto in Europa con molto favore.

Il Bouguer, professore d'idrografia in Havre de Grâce, pubblicò nel 1746 il suo *Traité du navire, de sa construction*

et de ses mouvements, che egli aveva scritto sulle montagne del Perù, allorchè vi si trovava per la misura del grado del meridiano, dopo cioè avere esperimentato una lunga navigazione.

In questo trattato l'autore innanzi tutto crede dover premettere la ricerca del punto intorno cui si fanno le oscillazioni dei bastimenti, rispetto alla quale gli scienziati che lo avevano preceduto erano giunti, secondo lui, a conclusioni erronee. Egli si sforza a dimostrare che questo punto è il centro di gravità del bastimento. Alla stessa conclusione sembra che giungessero il Bernoulli e l'Eulero, i cui lavori, per ciò che dichiara lo stesso Bouguer, erano a lui ignoti quando compilava il suo trattato.

Riguardo alle oscillazioni, egli si limita nelle sue ricerche alla considerazione di un bastimento galleggiante in acque tranquille; nello studio che fa del barcollamento suppone che questo abbia luogo per angoli piccolissimi, allo scopo di potere ritenere invariata l'altezza metacentrica; egli trascura infine la resistenza dell'acqua, giacchè ammette che, se anche fossero grandi le oscillazioni del bastimento, la forma di questo nel senso trasversale farebbe sempre sì che poca fosse l'acqua discacciata e piccola la sua velocità.

L'indole oscillatoria del barcollamento delle navi induce il Bouguer ad introdurre la nozione del pendolo, le cui oscillazioni sono sincrone con quelle del bastimento ed a cercarne la lunghezza.

Egli trova che questa lunghezza è uguale al rapporto fra il momento d'inerzia del bastimento riferito all'asse longitudinale che passa pel centro di gravità di questo, ed il momento di stabilità del bastimento stesso. Tale rapporto, tradotto nella forma ordinaria sotto la quale suol presentarsi ai nostri giorni, dà per la richiesta lunghezza del pendolo la formula:

$$l = g \frac{\Sigma r^2 \, dm}{P \, (\rho - a)} \quad (1)$$

intendendo per $\Sigma r^2 dm$ il detto momento d'inerzia, per P il peso del bastimento, per $\rho - a$ l'altezza del metacentro sul

centro di gravità, della quale ρ è l'altezza metacentrica ed a la distanza fra i due centri di gravità e di carena, e finalmente per g, secondo il solito, l'accelerazione dovuta alla gravità.

Questo risultato porge al Bouguer una conferma dell'osservazione, da lui fatta per altra via, sulla maggiore o minore celerità del barcollamento delle navi, dipendentemente dallo essere il loro centro di gravità più o meno basso. Infatti quello accordandosi colle oscillazioni del pendolo, le cui lunghezze sono in ragione inversa dell'altezza del metacentro al di sopra del centro di gravità, dovrà perciò succederne che la durata di un'oscillazione, la quale è direttamente proporzionale alla radice quadrata di tale lunghezza, sarà in ragione inversa della radice quadrata dell'altezza del metacentro al di sopra del centro di gravità, vale a dire, diminuirà coll'abbassarsi del centro di gravità.

Inoltre il numeratore della formula (1) somministra al Bouguer una prova di altra conclusione, a cui era già giunto per la stessa via di sopra citata, cioè che le oscillazioni di barcollamento si faranno con minor prontezza, allontanando dal mezzo del bastimento le parti pesanti, ed avvicinandovi invece le leggiere.

In tutte queste ricerche l'autore non si ferma un istante a considerare l'influenza che possono esercitare le onde sui fatti da lui presi in esame, e solo in un punto rende manifesto che essa (com'è naturale) non era sfuggita alla sua osservazione; dappoichè nel parlare di un'esperienza da farsi, relativa alla durata di un'oscillazione, dice che bisognerà scegliere il tempo in cui il mare è poco agitato, perchè allora solamente le oscillazioni sono isocrone. È ben chiaro, egli soggiunge, che se mentre il bastimento barcolla, una forza estranea viene ad imprimergli nuovi barcollamenti, essa altererà quasi sempre i precedenti.

Ci piace però mettere in rilievo come il Bouguer in altra parte del suo trattato enunciasse l'opinione che i barcollamenti in mare agitato conservano la durata delle oscillazioni in acqua calma.

Poche parole l'autore spende sui beccheggi, appunto perchè sente che queste oscillazioni dipendono dall'agitazione del mare.

Infatti egli fa osservare che non si può applicare ai beccheggi nulla di ciò che si è detto pei barcollamenti; dappoichè gli uni non si presentano nelle stesse condizioni degli altri; il bastimento non potendo fare oscillazioni nel senso della sua lunghezza senza cacciare molt'acqua verso prua e verso poppa, per il gran moto che ricevono queste due estremità, ne segue che i beccheggi non debbono ripetersi se non in quanto sono riprodotti dall'agitazione del mare, sino a che questa perdura.

Aggiunge solo che non conviene fare troppo stellati i fondi della prua e della poppa, specialmente della prima, affinchè queste due estremità trovino più presto nell'acqua il sostegno di cui abbisognano allorchè la cresta di un' onda le abbandona. Crede inoltre che, per cospirare allo stesso scopo, cioè a quello di diminuire la scossa di caduta, sia utile l'accumulare i pesi nel mezzo.

Le conclusioni a cui è giunto il Bouguer, sebbene riguardino solamente il caso speciale e semplice di oscillazioni in acqua tranquilla, e sieno ottenute assumendo le restrizioni di movimenti piccolissimi e di resistenza nulla da parte dell'acqua, tuttavia non sono prive d'importanza, nè sono contradette, come vedremo, dai risultati cui sono pervenuti per lo stesso caso, e colle medesime restrizioni, la più gran parte degli autori che vennero dopo di lui.

Ed infatti l' Atwood stesso, il quale in una sua memoria sulla stabilità (†) dichiara che l' analogia fra il pendolo ed il bastimento oscillanti non può sussistere che per angoli piccolissimi, giacchè in questo solo caso tanto la forza che anima il pendolo quanto quella di stabilità sono in ragione diretta della distanza dal punto di riposo, quale deve essere per l' isocronismo delle oscillazioni, l' Atwood stesso, ripetiamo, aggiunge che, assumendo oscillazioni di angoli piccolissimi, la soluzione della durata del barcollamento col mezzo del pendolo può essere fatta con sufficiente esattezza.

Noi troviamo inoltre che gli autori moderni hanno ancora seguito le orme del Bouguer nel ritenere che le oscillazioni dei bastimenti si facciano intorno ad un asse immobile e co-

---

† V. Philosophical transactions of the royal society of London 1796.

stante, che passa pel centro di gravità, colle restrizioni implicite però che il galleggiante sia animato solo dalle due forze gravità e spinta dell' acqua, eguali in intensità, e che la rotazione avvenga intorno ad uno degli assi principali d'inerzia del bastimento.

L' autore spagnuolo Juan trova però da opporre agli studii del Bouguer non essere sempre vero che, aumentando la durata del barcollamento, si abbia vantaggio, come gli sembrava ripromettersi quest' ultimo.

Ed infatti, egli dice (†), perchè questo vantaggio vi fosse, bisognerebbe che l' ampiezza dell' oscillazione si mantenesse la stessa; senza di ciò, se col crescere la durata della medesima crescesse del pari la sua ampiezza, la velocità potrebbe rimanere la stessa, e pur tuttavia gli effetti del barcollamento più grande sarebbero maggiormente a temersi di quelli del più piccolo.

A noi sembra che quest' osservazione del Juan, mentre ha utilità d'interesse pratico, non valga a mettere in dubbio il rigore delle considerazioni del Bouguer; giacchè questi, come già notammo, ha inteso di limitare le sue ricerche a movimenti di ampiezze piccolissime in acqua calma, i quali non possono spiegare gli effetti temuti dal suo oppositore.

A ciò si aggiunga che il Bouguer, nella sua pregiatissima opera scritta nel 1757 col titolo *De la manœuvre des vaisseaux*, dichiara non guadagnarsi nulla nel rendere le oscillazioni due o tre volte più lento, se gli archi divengono cinque o sei volte più grandi.

In questa stessa opera l' autore, nel dare termine all' esame del soggetto dei moti oscillatorii dei bastimenti, introduce le seguenti considerazioni, che noi crediamo utile di riportare qui per esteso.

« Ordinariamente non vi è perfetto accordo fra gli urti delle » onde e le oscillazioni del bastimento; ciò fa sì che le onde » le quali succedono alle prime turbino i barcollamenti da queste

---

† V. Juan, *Examen maritime*, tradotto da Levêque, 1792.

» prodotti, e che le oscillazioni divengano irregolari e meno
» grandi.

» Ma il bastimento può passare in altri mari, o navigare
» in tempi nei quali l'intervallo nell'urto delle onde sarà dif-
» ferente. Se quest'intervallo sarà un multiplo esatto della du-
» rata dei barcollamenti naturali, le oscillazioni diverranno allora
» grandissime, e saranno perfettamente regolari.

» Seguirà ancora qualche cosa di simile se gl'intervalli fra
» gli urti, senza essere multipli esatti della durata delle oscil-
» lazioni del bastimento, abbiano con essa un rapporto che si
» possa esprimere con piccolissimi numeri, o che indichino una
» specie di consonanza. »

II.

Leonardo Eulero, Direttore dell'Accademia reale di Berlino, pubblicò nel 1749 il libro reso celebre col titolo di *Scientia navalis*, e posteriormente nel 1773 l'altro trattato col titolo di *Théorie complète de la construction et de la manœuvre des vaisseaux*, rivolto maggiormente al maneggio dei bastimenti, e scritto in modo da riuscire più utile a coloro che si applicano alla navigazione. È da questi due trattati in una volta che noi riassumeremo i concetti dell'insigne matematico; giacchè quelli del secondo rappresentano spesso uno svolgimento dei concetti contenuti nel primo.

L'Eulero prende a considerare, come il Bouguer, il caso di un galleggiante in acque tranquille spostato di piccolo angolo dalla posizione di equilibrio da una forza agente per un tempo brevissimo, e dopo aver fatto vedere in qual modo avvengano le sue oscillazioni di qualunque genere raccomanda di renderle più lente che si può affine di diminuirne l'impeto.

Egli distingue due specie di oscillazioni che qualifica come *pure* o *semplici*. La prima è costituita dalla sola ascesa e discesa del centro di gravità del bastimento, ed ha per causa l'immergere nell'acqua ed emergerne, alternativamente, un volume maggiore o minore di quello d'acqua, il cui peso corrisponde a quello del bastimento; la seconda specie è costituita

dalle inclinazioni intorno ad assi orizzontali, le quali si producono allorchè le direzioni del peso del bastimento e della spinta dell' acqua non si trovano sulla stessa verticale.

L' autore ritiene che la violenza del moto oscillatorio delle navi e le perturbazioni di esso dipendano dall' essere di natura mista, ossia dalla coesistenza dei due movimenti puri, che hanno ordinariamente disparità di tempi d' oscillazione; ad evitare la qual cosa crede si debbano adottare disposizioni tali da potere dar luogo alle oscillazioni dell' una specie senza generare quelle dell' altra. L' Eulero consiglia per raggiungere questo scopo a fare in modo che il centro di gravità del piano del galleggiamento corrisponda sulla verticale che passa pel centro di gravità del bastimento e per quello di carena.

Egli distingue inoltre le oscillazioni rotatorie in regolari ed i regolari; intendendo per le prime quelle che hanno luogo sempre intorno allo stesso asse, e per le seconde quelle che succedono intorno ad assi che variano sempre.

Riconosce quindi che sarebbe utile il sottoporre a calcolo le oscillazioni miste di verticali e rotatorie irregolari, ma giudicando molto difficile il farlo, si limita a considerare oscillazioni di ampiezze minime, affine di potere studiare separatamente le due specie di oscillazioni pure, ed avere così dei termini di paragone.

Per le oscillazioni verticali, così facendo, l' Eulero giunge al risultato, che per renderle più lente bisognerà aumentare il volume della carena, oppure, lasciando invariato questo, diminuire il galleggiamento, lo che egli non consiglia di fare, tanto più che di questa specie di oscillazioni non si deve tenere gran conto, perchè ben presto estinte dalla resistenza che l' acqua oppone all' abbassarsi del bastimento.

Quanto alle oscillazioni intorno ad assi invariabili, le quali, secondo lui, non hanno luogo che intorno agli assi longitudinale e trasversale, egli va d' accordo col Bouguer, circa le conclusioni nè discordi sono i due autori su quelle speciali al beccheggio; giacchè sebbene l' Eulero s' intrattenga a mostrare come in quest' ultimo movimento la piccola lunghezza del pendolo che si

avrebbe, dipendentemente dal grande valore della stabilità, può essere compensata dal grande valore del momento d'inerzia, finisce col dire che i beccheggi in acqua tranquilla si estinguono ben presto.

L'Eulero vuole anche additare la via da tenersi col calcolo, per determinare il moto del bastimento, che segue nei tempuscoli successivi al primo, e nel caso di movimento misto irregolare o, in altri termini, vuole stabilire le equazioni del moto in maniera che si possano ricavare le coordinate di un punto qualunque in funzione del tempo. E bene dicemmo additare la via, dappoichè l'Eulero, dopo avere stabilito delle equazioni differenziali, dice di non proseguire in quella ricerca, tanto per la difficoltà e lunghezza del calcolo, quanto perchè non gioverebbe molto alla pratica.

Ci piace altresì far notare che il nostro autore occupandosi dei mezzi da adottare per aumentare la stabilità dice: che, oltre quello di aumentare il piano di galleggiamento, vi è anche l'altro di fare scendere il centro di gravità, ma che però si dovrà portare questo tanto basso quanto le altre circostanze lo permetteranno, facendo così presentire non essergli sfuggita la influenza che la posizione troppo bassa del centro di gravità può esercitare sulle oscillazioni e sui loro effetti.

L'Eulero non si nasconde le grandi alterazioni che, sui movimenti presi in esame, debbono produrre le onde, le quali da per loro stesse sono capaci di dar luogo all'agitazione del bastimento, quand'anche verun'altra forza l'inclinasse.

Ma per determinare i moti che possono essere impressi ai bastimenti, in tal caso, egli dice: « La teoria ci abbandona affatto, poichè da una parte s'ignorano ancora assolutamente » le leggi secondo le quali l'acqua agitata preme i galleggianti, » e dall'altra parte la formula trovata per la stabilità non può, » per la stessa ragione, aver luogo, e quindi ancora la lunghezza del pendolo sincrono che abbiamo dedotto diverrebbe » erronea.

» L'esperienza non ci permette di dubitare che le forze » esercitate dall'acqua ondeggiante su di un bastimento sieno

» affatto differenti da quelle esercitate dall' acqua in calma. Si è
» anche osservato che quando un bastimento è portato in alto
» dalle onde, esso ascende con moto accelerato, e discende poi
» con moto ritardato; il che sembra direttamente contrario ai
» principii che comunemente si stabiliscono sull'azione dell'acqua.

» Non pertanto (così egli prosegue) sarà utile riflettere che
» le onde si succedono con molta regolarità e per intervalli di
» tempo eguali; sicchè, supponendo il bastimento percosso a un
» dato istante una prima volta, riceve in seguito con eguali in-
» tervalli di tempo la seconda e la terza percossa, e così di
» seguito. Ne segue che, se il bastimento fosse tale da fare le
» sue oscillazioni negli stessi intervalli di tempo, la percossa
» seguente dell' onda lo incontrerebbe sempre nella medesima
» situazione nella quale lo avesse incontrato la prima, e la sua
» forza non potrebbe che aumentare il moto del bastimento, il
» quale finalmente potrebbe divenire pericoloso.

» Ma se gl' intervalli di tempo fra le successioni delle onde
» e fra le oscillazioni del bastimento fossero così proporzionati
» tra di loro, che la percossa seguente distruggesse l' effetto
» della precedente, il bastimento soffrirebbe scosse troppo forti;
» soprattutto nel beccheggio quando la prua e la poppa aves-
» sero concepiti movimenti molto rapidi, se nuove percosse vi
» si opponessero all' improvviso. Ne potrebbe derivare uno scuo-
» timento sì forte in tutte le parti del bastimento, che questo
» rischierebbe di perdere gli alberi. »

Qui giova far rilevare come l' Eulero non si pronunci sulla convenienza piuttosto dell' una che dell' altra circostanza, e non accenni altro che i disastrosi effetti di ambedue.

Dal breve riassunto che abbiamo fatto dei due lavori del celebre matematico chiaro apparisce quanta estensione egli abbia dato alle sue ricerche sui moti oscillatorii dei bastimenti, le quali più minutamente si trovano svolte nella sua *Scientia navalis*, che scrisse quasi nello stesso tempo in cui Bouguer compilava la sua *Théorie du navire.*

L' avere egli ritenuto che sieno regolari le rotazioni intorno agli assi longitudinale e trasversale del bastimento fa supporre

che credesse questi assi essere principali; giacchè si sa dalla Dinamica che per essi le forze centrifughe delle diverse parti del corpo non producono la coppia acceleratrice, il cui sforzo in ogni tempuscolo imprime al corpo una rotazione infinitamente piccola, la quale si compone colla rotazione attuale che l'anima, e fa così variare l'asse e la grandezza di questa rotazione (†).

Se a tutte le parti prese in esame, l'autore non ha dato adeguato sviluppo, se non ha esposto che fatti ed accennato che dubbi, se non è finalmente giunto a risultati utilmente applicabili nella pratica, ha però fornito così alcune nozioni sul moto oscillatorio dei galleggianti sul mare e gettato il seme di nuovi concetti, perchè altri potesse svilupparli.

D'altra parte le sue idee non sono combattute che dal Juan, per ciò che esse hanno di comune con quelle del Bouguer, e dall'ufficiale di marina francese De Goimpy, per ciò che riguardano l'azione dell'acqua agitata sui bastimenti (‡). Vedemmo già il conto che si debba fare dell'opposizione del Juan; vedremo poi sino a qual punto si debba accettare quella del De Goimpy.

L'Eulero ebbe occasione di tornare altra volta sul soggetto dei moti oscillatorii dei bastimenti, quando nel 1759 concorse al premio (cui partecipò) che l'Accademia di Francia propose sul soggetto: *Examen des efforts, qui ont à soutenir toutes les parties d'un vaisseau dans le roulis et dans le tangage.*

La natura del soggetto indusse l'autore a svolgere in quell'occasione nuovi concetti, dei quali ci dispenseremo di fare qui il riassunto, perchè sono al di fuori dei limiti fra i quali è ristretto il nostro còmpito.

E qui cade in acconcio avvertire come l'illustre d'Alembert, nel suo trattato *Essai d'une nouvelle théorie de la résistance des fluides*, pubblicato in Parigi nel 1752, abbia voluto trattare rigorosamente le leggi delle oscillazioni piccolissime

---

† V. Poinsot, note aggiunte agli *Eléments de statique.*

‡ V. De Goimpy, *Traité de la construction des vaisseaux.*

dei galleggianti in acqua tranquilla col mezzo del calcolo e per via diretta.

Egli divide tali oscillazioni in rettilinee e curvilinee che corrispondono le une al moto verticale puro del centro di gravità, le altre all' oscillazione mista, considerate ambedue dall'Eulero.

Passa quindi a trovare le equazioni di tali movimenti, inoltrandosi in una via seguita in parte da J. Bernoulli e nella quale si era appena incamminato lo stesso Eulero nella sua *Scientia navalis*, come già accennammo. Noi non seguiremo l'insigne autore nei suoi calcoli, per non allontanarci di troppo dall'indole del nostro lavoro, tanto più che quelli, mentre sono relativi ad oscillazioni piccolissime in acque tranquille, richiedono integrazioni laboriose.

D'altra parte egli, avendo indicato e non eseguito tali integrazioni, non ne ha dedotto conseguenze che potevano essere in qualche modo utili alla pratica; il suo scopo è stato quello d'iniziare dei calcoli, i quali, completati, potranno in ogni caso far giudicare se il corpo farà oscillazioni piccolissime, o meglio se sarà dotato di sufficiente stabilità.

Ci dispenseremo del pari di fare il riassunto di lavori, simili a quello del D'Alembert, compilati da distinti autori, come il Poisson ed altri; lavori che non mirano direttamente a scopo pratico.

Dovremmo anche riassumere i concetti contenuti nella memoria dell' ingegnere francese Chauchot sulle oscillazioni dei bastimenti, la quale vinse nel 1755 il premio proposto per la prima volta su questo soggetto dall'Accademia delle scienze di Parigi. Ci duole però di non poterlo fare, dappoichè non abbiamo potuto avere nelle mani quella memoria, che fu stampata a parte dagli atti dell' Accademia stessa. Ci risulta però che essa fu tenuta in conto da molti autori, e specialmente dal Dupin, il quale lamenta che dessa sia poco conosciuta. Per ciò che ne dice Daniele Bernoulli, sembra che il Chauchot vi abbia esaminato più estesamente del Bouguer e dell'Eulero gli effetti della resistenza dell' acqua sulle oscillazioni dei bastimenti.

III.

Daniele Bernouilli, il celebre geometra, ottenne nel 1757 il premio dell'Accademia delle scienze di Parigi, da questa posto a concorso per la seconda volta sul seguente soggetto: *De la manière de diminuer le plus qu'il est possible le roulis et le tangage d'un vaisseau sans qu'il perde sensiblement, par cette diminution, aucune des bonnes qualités que la construction doit lui donner.*

Egli si occupa dapprima della stabilità dei bastimenti; però nelle sue ricerche poco o nulla si trova che meriti attenzione oltre quello già esposto dal Bouguer nel *Traité du navire.* Ma l'originalità delle sue vedute si manifesta sul soggetto che tratta in seguito, cioè quello delle oscillazioni dei bastimenti.

Queste egli, molto propriamente, divide in *naturali* e *forzate:* intendendo per le prime quelle isocrone che il bastimento eseguisce allorchè, trovandosi in acqua tranquilla, viene deviato dalla sua posizione di equilibrio ed abbandonato quindi a sè stesso; per le seconde quelle oscillazioni le quali sono prodotte da cause che rinnuovano la loro azione.

Per le oscillazioni naturali l'autore ammette implicitamente le conclusioni cui erano giunti, per le oscillazioni in acqua tranquilla, e il Bouguer e l' Eulero, del primo dei quali egli fa grande elogio nel principio del suo lavoro.

Quanto alle oscillazioni forzate, che il Bernoulli studia nel barcollamento, ritiene che esse dipendano in parte dall' intensità delle cause che le producono, ed in parte dal tempo che queste impiegano a ripetere la loro azione. È facile scorgere, l' autore soggiunge, che quanto più grande è l' intensità di quelle cause, tanto maggiore è il loro effetto. Quanto all' influenza spiegata dal tempo che le forze impiegano per ripetere la loro azione, egli, per meglio studiarla, si limita al caso in cui gl' impulsi di esse forze siano periodici.

Questo caso crede sia quello che più sovente si presenti pei

bastimenti, ed anche il più pericoloso per loro; giacchè ritiene che le agitazioni prodotte da impulsi irregolari siano piccolissime. « Ed infatti (così dice) queste forze ora accelereranno » un'oscillazione già impressa al bastimento, ed ora la ritarde- » ranno, e quand'anche il caso facesse che tre, quattro o cinque » colpi di seguito cospirassero ad aumentare le oscillazioni del » bastimento, queste non potrebbero ancora divenire eccessive, » a meno che la forza di ogni impulso non fosse grandissima; » ad ogni modo sarà un rimedio anche per questo caso la grande » stabilità. »

La restrizione fatta mette in grado il Bernoulli di ritenere che il bastimento eseguisca le sue oscillazioni armonicamente con quelle dell' acqua agitata. Ed in vero egli ritiene per principio (il quale dichiara di aver veduto confermato più volte) che « in » ogni sistema di corpi che agiscono gli uni sugli altri, se questi » corpi fanno movimenti reciproci, regolari e permanenti, fa- » ranno sempre oscillazioni armoniche e sincrone, le quali comin- » ceranno e finiranno tutte negli stessi istanti. »

Ora nel caso dei bastimenti mossi da acque agitate da un vento già costante, caso che corrisponde appunto alle condizioni testè dette, qualunque oscillazione il bastimento faccia, non potrà cambiare i movimenti reciproci delle acque agitate le quali domineranno del tutto il bastimento. Questo eseguirà perciò le sue oscillazioni nello stesso tempo che le acque agitate.

Ridotta a questi termini la questione, il Bernoulli paragona il bastimento che eseguisce oscillazioni forzate ad un pendolo semplice, come i precedenti autori avevano fatto per quelle libere, supponendolo per di più obbligato da una forza estranea, della natura di quelle che producono oscillazioni isocrone, a compiere i suoi moti oscillatorii in tempo diverso da quello che impiegherebbe se fosse animato solo dalla forza acceleratrice di gravità.

L'autore, in seguito dell'esame di alcuni esempii che si propone, ammette che l' ampiezza dell' oscillazione del pendolo, supposta la forza estranea che lo anima eguale a quella acceleratrice esercitata dalla gravità sul pendolo stesso, allorchè è

deviato d'un angolo s dalla verticale, sia rappresentato dalla seguente formola:

$$\frac{s}{n^2-1} \quad (1)$$

nella quale n non rappresenta altro che il numero pel quale bisogna dividere la durata t di un'oscillazione naturale del pendolo per avere il valore della durata della sua oscillazione forzata.

Dopo aver discusso la detta formula l' autore dice che essa si potrà applicare ai barcollamenti, sebbene le ipotesi fatte non corrispondano perfettamente alla natura di questi. Infatti i barcollamenti naturali non sono isocroni come le oscillazioni del pendolo semplice; gl' impulsi della forza che agita il bastimento non si succedono che raramente ad intervalli di tempo eguali; finalmente questa forza non agisce secondo la legge che domanda l' isocronismo, e non si esercita egualmente sul bastimento più o meno inclinato nel momento in cui le oscillazioni sono grandi; ma usando indulgenza (sono sue parole) potremo accettare uno stato al quale s'avvicinano i barcollamenti.

Chiamando quindi ϕ il massimo movimento raggiunto dalla forza che produce il barcollamento, ed s l' inclinazione che produrrebbe nel caso in cui rimanesse costante, egli osserva che in tal caso vi sarebbe eguaglianza fra il detto momento ed il prodotto d' una quantità proporzionale al momento di stabilità del bastimento per l' angolo d' inclinazione, supponendo inclinazioni piccolissime, come egli si limita a fare.

Denotando dunque con π la quantità proporzionale alla stabilità, si potrà porre:

$$\varphi = \pi s, \text{ da cui } s = \frac{\varphi}{\pi}$$

Dicendo inoltre θ l'intervallo fra due impulsi della forza che agita il bastimento, ossia la durata di un' oscillazione forzata, che abbiamo detto di sopra essere rappresentata da $\frac{t}{n}$, si avrà:

$$n = \frac{\varphi}{\theta} \text{ e perciò } n^2-1 = \frac{t^2-\theta^2}{\theta^2}.$$

Sostituito questo valore insieme con quello di s nella (1), si avrà per l' ampiezza del barcollamento forzato la formula:

$$\frac{\varphi\theta^2}{(t^2-\theta^2)\,\pi}$$

la quale si cambia nella seguente:

$$\frac{\varphi}{\pi}\times\frac{T'^2}{T^2-T'^2} \quad (2\ ;$$

purchè alle lettere t e θ si sostituiscano respettivamente le altre T e T'; colla prima delle quali intenderemo sempre di rappresentare, nel proseguimento del nostro lavoro, la durata dell' oscillazione naturale dei bastimenti, e con la seconda la durata del passaggio di un' onda.

La formula (2) ci dà intanto luogo ad osservare che secondo la teoria dell' autore, mentre sulla durata dell' oscillazione di un bastimento in acqua disturbata non influisce punto la durata dell' oscillazione di esso in acqua calma, l' ampiezza invece di quell' oscillazione dipende da quest' ultima durata.

La stessa formula fa inoltre vedere:

1. Che l' ampiezza dell' oscillazione forzata dipende dalla forza che agita il bastimento;

2. Che quando T è presso a poco eguale a T', la detta ampiezza è eccessivamente grande;

3. Che quanto maggiore è la quantità proporzionale al momento di stabilità, tanto più piccola è la ripetuta ampiezza, purchè però non diminuisca conseguentemente il T.

A togliere l' inconveniente messo in rilievo nella seconda osservazione si vede che fa d' uopo cercare di distruggere l' armonia fra gl' impulsi della forza motrice e le oscillazioni naturali del bastimento, per lo che, secondo il Bernoulli, basta (quando si è in navigazione) portare il timone ora a dritta ed ora a sinistra.

Quanto alla terza osservazione è da notarsi che si può evitare la diminuzione che apporterebbe nel valore di T l' aumento

di π, allontanando i pesi dal mezzo, giacchè sappiamo che il T è in ragione sudduplicata diretta del momento d' inerzia del bastimento ed inversa del suo momento di stabilità.

D' altra parte se il T diminuisse col crescere di π, potrebbe darsi, come già accennammo, che l' aumento di quest' ultimo rendesse le agitazioni del bastimento più grandi. Ciò appunto avverrebbe nel caso di $T' < T$, pel quale si vede che lasciando $T^2\pi$ costante, ossia il momento d' inerzia invariato, coll' aumentare di π diminuisce nel suo valore assoluto il denominatore della formula (2). Ma l' autore intende di escludere questo caso, come quello che più raramente si riscontra nella pratica, poichè gl' intervalli fra gl' impulsi dell' acqua agitata, isocroni come i movimenti delle onde, sono ordinariamente più grandi che le durate delle oscillazioni naturali, ossia $T' > T$.

Il Bernoulli deduce da tutto ciò che il miglior partito a prendersi è quello di portare aumento nella stabilità del bastimento, giacchè, lo ripete, il caso in cui tal aumento può recare svantaggio, è meno degno di considerazione di quello in cui può produrre effetto contrario.

I mezzi coi quali si può raggiungere simile scopo inducono il Bernoulli a consigliare talune disposizioni nella formazione dei piani di bastimenti. Queste sono di fare la carena molto stellata e profonda, con sezioni trasversali a fianchi diritti e verticali nelle vicinanze del galleggiamento, le quali sezioni abbiano larghezze che vadano diminuendo gradatamente fino ad una certa profondità sotto l' acqua, presentando poscia con un punto di flesso contrario diminuzioni brusche, e quindi tornino ad avere larghezze costanti per altro tratto.

L' autore aggiunge che per diminuire la velocità dei barcollamenti forzati, i quali crede avvengano intorno al centro di rotazione spontanea, conviene allontanare i pesi del mezzo; ciò che d' altra parte rende maggiore la durata delle oscillazioni libere, e conclude indicando un altro mezzo per raggiungere lo stesso scopo, quello cioè della resistenza opposta dall' acqua al movimento d' oscillazione.

Nel dettare le norme da seguirsi a tal uopo ci sembra che

cisione il tubo che passerà per ogni singolo punto di cui si vuol trovare la pressione, tuttavia stabilisce che le acque elevate sul livello del mare sono meno compresse dell'ordinario, mentre le acque abbassate sotto il detto livello lo sono di più.

Egli fa quindi la seguente importante osservazione: « Non » bisogna però concludere che il bastimento, quando si trovi » sopra o sotto il livello medio, immerga più o meno che al- » l' ordinario, giacchè il bastimento avrà esso stesso, presso a » poco, il medesimo moto che avrebbe l' acqua da esso spostata. »

In seguito il Bernoulli riconosce che le piccole onde debbono spiegare sui bastimenti effetti diversi dalle grandi, e dichiara utile di paragonare la grandezza delle onde colle dimensioni del bastimento. A tal uopo dirige la sua attenzione al caso speciale di grandi onde nelle quali si può ritenere che la nave non rappresenti che un piccolo corpo. Con tale supposizione egli può ammettere che ciascun punto della carena risenta una pressione dovuta alla colonna d' acqua, la quale abbiamo veduto misurare nei tubi comunicanti le pressioni in punti molto vicini alle superficie libere. Quindi con altre riduzioni egli giunge a trovare la misura approssimata della spinta esercitata dall' acqua su ciascun punto della carena. Perviene così a stabilire che questa spinta è proporzionale, presso a poco alla distanza verticale del punto della carena dalla superficie ondeggiante, il coefficiente di proporzionalità essendo dato da un numero minore o maggiore dell' unità, secondo che il punto si trovi sopra o sotto il livello dell' acqua calma.

Da ciò egli trae la seguente deduzione (che chiama importante), cioè che ogni punto della carena è sostenuto presso a poco da una forza verticale proporzionale all' altezza compresa fra il punto di questione e la superficie ondeggiante; quindi la spinta che sostiene il corpo immerso si può considerare, senza errore sensibile, concentrata nel centro di gravità della sua parte immersa ritenuta omogenea.

Mentre la via seguita in questa ricerca dall'autore gli ha dato agio di rendersi ragione della differenza annunciata fra i due casi, in cui la superficie dell'acqua è orizzontale ovvero

FIG. 1

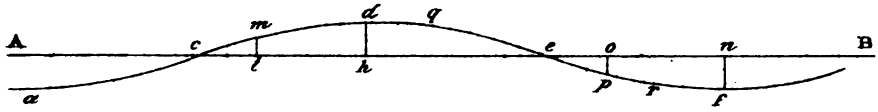
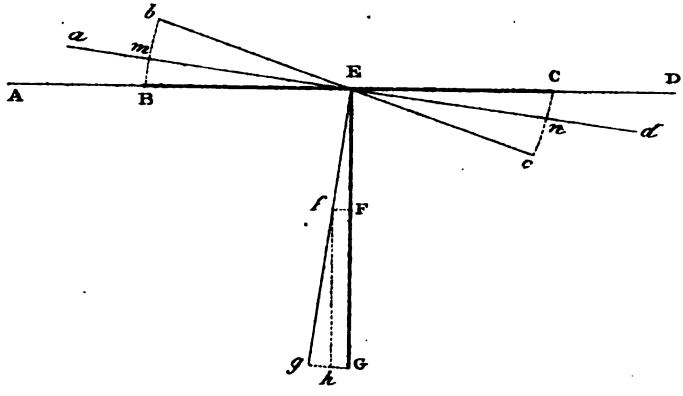


FIG. 2



ata a
ramer
per
bre s
ità è
bro ca
a e qu
a condi
zontale
rio.
accing
azione
nto, sup
ità, pi
a la su
ncomincia
a il qua
g. 2), pe
suppone
ndi la sup
ttore, l
supponer
E del g
la *ad*. L
immersa
EG, s
di cerc
ebbe tras
to da un
ena e di
l'onda, e n
Quindi il
to *ad*, vi
immergere
gravità e
piano stess

inclinata all'orizzonte, l'ipotesi fatta della carena piccolissima relativamente all'onda lo ha condotto a differenza poco apprezzabile per la spinta totale.

Dove sembra che egli voglia far risaltare una maggiore diversità è nella condizione di equilibrio, la quale nell'uno e nell'altro caso richiede, secondo le sue idee, che il centro di carena e quello di gravità si trovino su di una stessa verticale. Questa condizione fa sì che, quando la superficie dell'acqua non è orizzontale, il bastimento debba inclinarsi per mantenersi in equilibrio.

Si accinge perciò a trovare la relazione che sussiste fra l'inclinazione della superficie dell'acqua e quella del galleggiamento, supposta la nave in equilibrio, e ritenendo, per più semplicità, piccolissima l'inclinazione della superficie del mare e piana la sua forma nell'estensione del galleggiante.

Incomincia dal considerare un piano verticale immerso nell'acqua, il quale in mare tranquillo abbia per galleggiamento *BC* (fig. 2), per centro di gravità *F* e per centro di carena *G*; quindi suppone che un'altra retta *a d* inclinata alla *BC* rappresenti la superficie dell'onda.

L'autore, per raggiungere lo scopo propostosi, fa un primo passo, supponendo che tutto il piano ruoti intorno al punto medio *E* del galleggiamento, sino a che la *BC* si disponga secondo la *a d*. In tale posizione il centro di carena della nuova parte immersa sarà, secondo le sue vedute, il punto *g* della normale *EG*, su cui si sarebbe trasportato il *G*, descrivendo un arco di cerchio di raggio *EG*; mentre il centro di gravità si sarebbe trasportato sulla stessa normale in un punto *f*, determinato da un arco di cerchio di raggio *EF*. Ma i due centri di carena e di gravità trovandosi in tal modo sulla normale *EG* all'onda, e non sulla stessa verticale, non vi può essere equilibrio. Quindi il piano verticale non può rimanere col galleggiamento *a d*, vi sarà una seconda rotazione la quale tenderà a fare immergere una parte del piano verticale, fino a che i centri di gravità e di carena non si troveranno sulla stessa verticale. Il piano stesso descriverà così un angolo di rotazione eguale

a quello che la sua stabilità gli avrebbe fatto descrivere per ricondurlo alla posizione cercata, se una causa esterna ne lo avesse deviato, obbligandolo a prendere per galleggiamento la sezione $a\,d$ che produce in essa la superficie inclinata dell'onda.

Chiamando δ quest'ultimo angolo, i l'inclinazione dell'onda all'orizzonte, ed α l'angolo totale fatto dalla normale al nuovo galleggiamento colla verticale, il Bernoulli trova, in seguito delle considerazioni sopra dette, le espressioni seguenti:

$$\delta = \frac{a}{\rho - a}\, i \quad (3); \qquad \alpha = \frac{\rho}{\rho - a}\, i \quad (4)$$

nelle quali, mentre non abbiamo fatto uso dei simboli algebrici da lui adoperati, le lettere ρ ed a hanno il significato che abbiamo loro assegnato altra volta.

L'autore conserva queste due formole pel caso di un bastimento, ritenendo che ciò che si è detto per un piano valga anche per un bastimento considerato come un prisma costruito su tale piano.

L'angolo α, ossia quello descritto dal galleggiante per mettersi nella posizione di equilibrio, è chiamato dal Bernoulli ampiezza dell'*oscillazione di equilibrio*, mentre osserva che tale angolo dipende dal rapporto fra ρ ed a.

Egli osserva inoltre che nei barcollamenti quest'angolo può diventare grandissimo, tanto più che il bastimento può oltrepassarlo per l'impulso ricevuto. Secondo lui potrebbe anche avvenire che un bastimento dotato di stabilità in acqua tranquilla si rovesciasse per una piccola inclinazione della superficie dell'acqua, se non si pensasse a disporre le cose in modo che fra i valori di ρ ed a vi fosse la giusta relazione.

E per giungere, su tale proposito, ad un qualche risultato utile per la pratica, l'autore studia due casi particolari: l'uno di una tavola posata per largo nell'acqua e su questa galleggiante, l'altro di una lunga e stretta trave, caricata di pesi in una estremità, immersa verticalmente nell'acqua in cui galleggia.

Nel primo caso, potendo ritenere nulla la quantità a, perchè i due centri di carena e gravità quasi coincideranno, l'angolo

δ sarà eguale a zero, e l'angolo α sarà eguale ad i, come risulta rispettivamente dalle due formole (3) e (4). Il galleggiante farà dunque oscillazioni di equilibrio eguali in ampiezza a quelle delle onde.

Nel secondo caso, potendo ritenere nulla la quantità ρ, attesa la ristrettezza del galleggiamento, l'angolo α sarà nullo, come risulta dalla formula (4). La trave dunque conserverà la sua posizione verticale, facendo però astrazione dall'impulso dell'acqua.

Il Bernoulli, nel volere stabilire quale delle condizioni presentate dai due casi testè studiati sia preferibile pei bastimenti, si dichiara (in opposizione al Chauchot) favorevole alla prima; giacchè questa dà luogo alla proprietà che i marini chiamano di obbedire all'onda. Egli dà ragione di questa sua scelta, facendo vedere come se si annullassero, o per lo meno si diminuissero di molto, le oscillazioni di equilibrio, ne accadrebbe che una metà del bastimento entrerebbe molto nell'acqua, mentre l'altra ne sortirebbe di troppo; di maniera che sarebbero pericolose le altre oscillazioni che il bastimento potesse prendere per altre cause.

Per l'annullamento della quantità a, il quale è necessario per avvicinare i bastimenti alle condizioni del primo caso, non si ha da far altro che dar luogo alla coincidenza dei centri di gravità e di carena, corrispondenti alla posizione dritta dei bastimenti. L'autore riconosce che in questo modo si accrescerà la stabilità (cosa da lui desiderata), mentre non si avrà altro inconveniente che di diminuire la durata delle oscillazioni naturali del bastimento. Ma egli non crede che quest'inconveniente abbia grande importanza, perchè d'ordinario i barcollamenti sono forzati; a ciò si aggiunge che in tal modo si allontanerà sempre più la possibilità del caso pericolosissimo di $T' = T$.

La conclusione relativa alla coincidenza dei centri di gravità e di carena, che il Bernoulli dice principale, è così importante, che desideriamo non isfugga al lettore.

L'autore passa in seguito a parlare dei beccheggi, ai quali

in acqua tranquilla non corrisponde la natura di moto oscillatorio, dappoichè la resistenza dell'acqua li estingue ben presto. Osserva che la velocità angolare del beccheggio è minore di quella del barcollamento, sia per il grande momento di stabilità, sia per la resistenza dell'acqua; mentre la velocità assoluta degli estremi del bastimento è maggiore di quella dei fianchi, per la ragione che la prua e la poppa sono più allontanate dei fianchi dai rispettivi assi di rotazione. Egli ritiene quindi che bene a ragione si elevino le murate del bastimento a poppa ed a prua.

Il Bernoulli crede che nel beccheggio il bastimento obbedirà abbastanza bene all'onda, se questa sarà grande e regolare; giacchè ρ essendo molto più grande di a, si potrà trascurare quest'ultima quantità, e quindi ritenere presso a poco

$$\alpha = i$$

Da questa breve esposizione gli risulta che il solo caso meritevole di attenzione è quello del beccheggio forzato prodotto da cause irregolari, quale si presenta allorchè due onde vengono ad urtarsi. In tal caso le acque del mezzo sono molto compresse, e perciò sono lanciate in alto con grande forza. Esse trasportano con loro il bastimento, il quale, al ritirarsi delle due onde, scende, pel proprio peso, con moto violento, sino a che trova il pieno dell'acqua.

L'autore crede che questo movimento irregolare sia composto di altri due moti: l'uno di rotazione intorno ad un asse che passa pel centro di gravità e l'altro di ascesa e discesa; in altri termini si può dire che egli creda essere questo movimento della natura di quello che l'Eulero ha chiamato misto. Fa astrazione dal movimento verticale, e perciò anzichè considerare il moto assoluto intorno all'asse di rotazione spontanea, lo considera eseguirsi intorno all'asse che passa pel centro di gravità. A questo modo egli è indotto a ritenere utile che la massima larghezza del galleggiamento sia posta nel mezzo, anzichè a prua, dove soleva mettersi ai suoi tempi; giacchè allora la poppa essendo meno lontana dalla verticale che passa pel

centro di carena e per quello di gravità, non avrà un movimento tanto più grande di quello della prua.

Inoltre egli trova giusto l'uso di dare l'inclinazione alla ruota di prua, ma desidererebbe però vedere aumentata questa stessa inclinazione, giacchè crede che con essa si diminuisca la resistenza al cammino, si aumenti la stabilità, perchè s'ingrandisce il galleggiamento, si elevi il centro di carena, e si avvicini perciò al centro di gravità. Vorrebbe però che analogo uso si estendesse al dritto di poppa, giacchè per questo le ragioni testè enumerate valgono tutte, ad eccezione della prima; mentre vi si aggiunge l'altra che, così facendo, si distribuisce egualmente il beccheggio sulla prua e sulla poppa. A lui sembra che le idee del Chauchot concordino in questa parte colle sue, giacchè quest'ultimo autore consiglia di rendere simili la poppa e la prua, un poco al disopra del galleggiamento.

L'autore osserva ancora che se si volesse aumentare la stabilità coll'accrescere la lunghezza del bastimento potrebbe diminuire la velocità angolare e conseguentemente lo sforzo sull'alberatura; però il movimento assoluto delle due estremità potrebbe generalmente aumentare.

Finalmente, il Bernoulli nell'intendimento sempre che i bastimenti obbediscano agl'impulsi delle onde, sopratutto delle irregolari, propone di alleggerire le estremità, collocando i pesi verso il mezzo. È ben vero che a questo modo i beccheggi naturali si faranno più rapidamente, ma, egli lo ha già detto, i beccheggi sono quasi sempre forzati, e perciò non vi è da preoccuparsi molto di quelli naturali.

L'importante memoria di cui abbiamo ora portato a termine il riassunto meritava a più titoli l'estensione relativamente grande che a questo abbiamo dato. Ed infatti in essa, per la prima volta, si tiene conto dell'effetto delle onde, e vi si trovano enunciate o dedotte alcune osservazioni che, convenientemente modificate, sono state accettate ai nostri giorni.

La ricerca che più meriti osservazione è quella relativa all'ampiezza delle oscillazioni forzate, la quale conduce il Bernoulli a giudicare pericoloso il caso in cui T è quasi eguale

a T'. Noi non sappiamo determinare con precisione il grado di fiducia che meriti la formula da lui assunta per tale ampiezza; dappoichè, come abbiamo già detto, l'autore non la deduce in seguito di una dimostrazione, anzi avremmo ragioni piuttosto di dubitare della sua esattezza, per le grandi ampiezze; tuttavia è degno di nota il fatto della conclusione a cui conduce sugli effetti di $T = T'$, la quale si accorda con quella cui sono pervenuti ancora, come vedremo, alcuni degli autori moderni.

Molti di questi, mentre hanno reso giustizia al merito che ha Bernoulli d'aver considerato l'effetto di una successione di urti dovuti alle onde, non hanno accettato in tutto le sue ipotesi o hanno contrapposto ad esse delle obbiezioni.

Prima di ogni altro il canonico Woolley nella sua lettura fatta nel 1860 alla prima seduta della società degli architetti navali in Inghilterra (†), trova che il Bernoulli viene a considerare il moto del bastimento in acqua agitata come se avesse luogo in acqua tranquilla, modificato da periodici colpi, senza tener conto cioè delle nuove condizioni che lo stato disturbato dell'acqua implica.

In secondo luogo il Froude in una seduta della stessa società, avvenuta nel 1862 (‡), dichiarando d'ignorare il lavoro di Bernoulli, e stando, sembra, al cenno datone da Woolley, giudica erronea l'ipotesi sulla quale quegli fonda una parte delle sue ricerche, cioè che la durata dell'oscillazione in un bastimento agitato dalle onde debba essere identica a quella delle onde stesse. Il Froude soggiunge però, come resultato delle sue osservazioni e studii, essere esatto che i moti del bastimento possano essere tali da produrre appunto il fatto assunto dal nostro autore.

Finalmente, tacendo di altre pubblicazioni, in un articolo contenuto nel *Naval science* col titolo *Two early theories on the rolling of ships among waves* (*), confermandosi implicita-

---

† V. Transactions of the institution of naval architects 1860.

‡ V. Transactions of the institution of naval architects 1862.

* V. Naval science, Aprile 1873.

mente le osservazioni del Woolley, si deplora che, sebbene il nostro autore abbia compreso il fatto che le forme e dimensioni delle onde influiscano sul modo di comportarsi del bastimento, egli esprima poi il massimo valore dell' intensità dell' impulso dell' onda in funzione della stabilità del bastimento, e non in funzione dell' inclinazione dell' onda stessa. La deduzione che egli fa poscia di dover aumentare la stabilità per ottenere i vantaggi da lui creduti, non sembra in conseguenza bene fondata al compilatore del detto articolo, perchè essa riposa sull' elemento stabilità, introdotto non convenientemente nell' ampiezza dell' oscillazione.

In ciò si accorda anche il Bertin (†), il quale in un suo pregevole lavoro giudica illusorio l'effetto che il Bernoulli credeva potesse spiegare l' aumento di $(\rho - a)$ sull'ampiezza del barcollamento. Egli osserva ancora che lo stesso Bernoulli non ha nemmeno dubitato dell' influenza esercitata dal momento d'inerzia sull'ampiezza, dappoichè raccomanda di renderlo grandissimo.

Noi osserviamo che se è giusto il rilievo del Woolley, circa la prima parte della memoria, di cui ci occupiamo, nella quale veramente si considera il moto del bastimento in acqua agitata, come il Woolley lo descrisse, ci sembra però che nella seconda parte di essa si voglia tener conto delle nuove condizioni che lo stato disturbato dell' acqua implica; sòlo deploriamo che facendo in tal modo si vengono a studiare separatamente gli effetti di due cause che ci sembrano concorrere alla produzione del moto oscillatorio nelle onde.

Relativamente a questa seconda parte osserviamo inoltre che il Bernoulli ha cercato di dimostrare col soccorso del calcolo ciò che l' Eulero aveva annunciato come suo convincimento circa la differenza delle condizioni di equilibrio di un corpo galleggiante secondo che l' acqua è calma oppure agitata e circa il fatto che l' inclinazione della superficie dell' acqua è di per sè causa d' oscillazione nei bastimenti.

---

† V. Naval science, Luglio 1873. Notes on waves and rolling by Emile Bertin.

Disgraziatamente però le sue ricerche in questa parte difettano, per avere egli assunto la curva dei seni pel profilo delle onde. L'inesattezza di quest'ipotesi, sebbene, come il De Saint Venant in un suo scritto (†), osserva, sia stata attenuata dal Froude, nella memoria, che tanto onore gli fece (‡) nulladimeno, per ragioni che vedremo esposte da altri autori, ha sempre una certa importanza.

Inoltre il Bernoulli, come si osserva nell'articolo del *Naval science* citato per primo ed in quello del Bertin, laddove determina la pressione risultante sulla carena, non tiene nessun conto delle accelerazioni orizzontali a cui sono sottoposte le particelle del fluido, quantunque nell'esporre la teoria Newtoniana la modifichi appunto perchè questa trascurava tali accelerazioni.

È quindi erronea la conclusione del Bernoulli, derivata dalla direzione verticale attribuita alla forza esercitata dall'acqua, per la quale l'istantanea posizione d'equilibrio di un bastimento in un'onda, che è grande rapporto alle dimensioni di esso, è quella che porta su di una stessa linea verticale i centri di gravità e di carena corrispondenti alla posizione d'equilibrio. Erronee sono del pari le deduzioni che egli fa da tale conclusione, e specialmente quella per la quale egli vorrebbe che si abbassasse di tanto il centro di gravità da farlo coincidere con quello di carena.

Dopo la critica che abbiamo fatto del lavoro del Bernoulli, colla scorta di distinti autori, non vogliamo tralasciare di mettere in rilievo l'originalità delle vedute che in esso si trovano.

Mentre l'autore ha sottoposto a misura l'influenza grandissima esercitata dalle onde sulle oscillazioni dei bastimenti, non limitandosi come l'Eulero ad accennarne solo la esistenza, ha poi introdotto ragioni degne di nota per decidersi a considerare solo gl'impulsi regolari delle onde; ed è degna di nota

---

† V. *Du roulis sur mer houleuse* par M. De Saint Venant. Extrait du T. XVI des Mémoires de la société des sciences naturelles de Cherbourg, Paris 1871.

‡ V. Transactions of the institution of naval architects 1861.

del pari la conclusione, alla quale già alludemmo, relativa al caso di $T = T'$.

È molto razionale la distinzione che egli fa delle oscillazioni in forzate e naturali; è proficua la considerazione del bastimento piccolissimo rispetto l'onda, ed è giusto il concetto espresso in una sola parte del suo lavoro sulla esistenza delle accelerazioni orizzontali che animano le particelle fluide. Finalmente è anche giusta la osservazione fatta sull'effetto della forza sviluppata dalle onde, cioè di sollevare il bastimento insieme all'onda, anzichè aumentarne o diminuirne l'immersione.

Nello studiare i due casi della tavola posata per largo sull'acqua e della trave immersa verticalmente, affine di giungere poi a conclusioni applicabili ai bastimenti, il Bernoulli è stato imitato dagli autori moderni.

Non vogliamo per ultimo omettere di avvertire come egli, sentendo tutta l'importanza pratica di conoscere esattamente per ogni bastimento la durata dell'oscillazione naturale, avesse proposto un esperimento per determinarla.

IV.

Duhamel du Monceau, ispettore generale della marina francese, pubblicò nel 1758 con seconda edizione il suo trattato col titolo *Élémens de l'architecture navale.*

In questo trattato egli si uniforma in gran parte alle conclusioni di Bouguer e di Eulero ai quali tributa degli elogi, e nel parlare del barcollamento s'intrattiene più di questi autori, e dello stesso Bernoulli, sulla considerazione delle forme dei bastimenti per l'influenza che esse esercitano sui moti rotatori.

Fa perciò vedere come i bastimenti, i quali hanno forme arrotondate nel fondo, incontrino pochissima resistenza nel muoversi nell'acqua per eseguire le oscillazioni mentre che quelli i quali hanno la chiglia abbastanza alta, e forme molto stellate, provano una maggiore resistenza, la quale diminuisce

la vivacità dei movimenti stessi, la loro ampiezza ed il loro numero.

Quanto al beccheggio il Duhamel dice che, per moderarne la violenza, debbonsi fare i volumi delle parti estreme proporzionali fra loro ed ai pesi che debbono contenere.

Di più egli ritiene che le ordinate della prua debbano essere poco fini, ed andare gradatamente allargandosi, a partire dal fondo e progredendo in alto. Allora infatti, quando il bastimento sarà incontrato dall' onda, si eleverà facilmente su questa; quando invece ne sarà abbandonato, s' immergerà a gradi a gradi, senza violenza, perchè incontrerà una resistenza la quale aumenterà coll' immersione dell' estremità del bastimento. In tal modo saranno impedite le scosse che, a suo credere, sono più funeste dell' ampiezza dei movimenti.

Con una disposizione contraria, cioè con finezza abbastanza grande nelle ordinate di prua, e con forme egualmente acute sino al disopra del galleggiamento, la nave non avrebbe movimento ampio, anzi sarebbe tuffata colla prua nel mare; giacchè questa per la sua acutezza non presenterebbe grande volume all'acqua dell'onda, mentre però sarebbe atta a fenderla. Che se, per impedire l' elevamento dell' acqua che sorge a prua, si volessero allargare di molto, e ad un tratto, le forme verso il galleggiamento, ne seguirebbe che il bastimento entrerebbe facilmente nell'acqua, e poscia incontrerebbe molto bruscamente una grande resistenza che lo esporrebbe a scosse.

In questo lavoro del Duhamel, che ignoriamo se sia anteriore a quello del Chauchot, col quale autore non sappiamo nemmeno se egli abbia uniformità di vedute, troviamo accordo coll'idea del Bernoulli relativa alla facilità che debbano avere i bastimenti di elevarsi sulle onde.

Le ricerche dell'autore, che si può dire si sieno ridotte alla velocità del beccheggio ed alle variazioni di essa, lo hanno condotto a conclusioni alle quali per molto tempo si sono informati i costruttori navali nell'assegnare le forme della prua dei bastimenti. Ed in vero, sebbene i suoi concetti siano appena abbozzati, non manca loro però un certo grado di giu-

stezza, almeno per la specie di bastimenti allora in uso, cioè quelli a vela.

Groignard, costruttore navale in capo della marina francese, concorse nel 1759 al premio dell'Accademia che vinse l'Eulero sul soggetto: *Examen des efforts qui ont à soutenir toutes les parties d'un vaisseau dans les roulis et dans le tangage*, e nel 1766 al premio che riportò il Bourdé de Willehuet sul soggetto: *De l'arrimage des vaisseaux.*

Questo distinto ingegnere avrebbe potuto trarre partito da questi due argomenti per portare nuove vedute pratiche sul soggetto di cui ci occupiamo; ma egli invece si limitò a rendere testimonianza dell'esattezza delle conclusioni del Bouguer, che prese a sua guida. È sotto questo punto di vista che noi abbiamo preso a far menzione del suo lavoro.

V.

L'abate Bossut, professore di matematiche alle scuole del genio in Mézières, scrisse una memoria, la quale divise il premio che l'Accademia di Parigi propose nel 1761 sul soggetto: *Sur l'arrimage des navires.*

In essa l'autore incomincia dal riconoscere che, per giungere a stabilire le norme per un buono stivaggio, bisogna prima studiare le oscillazioni dei bastimenti. Ed a tal uopo, limitandosi a considerare oscillazioni di ampiezze piccolissime, regolari e permanenti, incomincia dal caso meno complesso, da quello cioè di oscillazioni semplici intorno ad uno dei due assi longitudinale e trasversale.

Servendosi, come il D'Alembert, delle equazioni del moto date dalla dinamica, trova due equazioni differenziali, le quali integrate danno lo spazio verticale percorso dal centro di gravità, e lo spazio circolare descritto da un punto qualunque intorno a questo. Rende poscia più semplice la questione, supponendo che nell'inclinazione le due unghie, emersa ed immersa, sieno eguali; ossia che la verticale passante pel centro di gravità del basti-

mento traversi il centro di gravità del galleggiamento, talchè mancando il moto del centro di gravità della nave si debba tener conto di una sola delle due formole suddette.

La formula che rimane conduce il nostro autore alle conclusioni, ormai non contraddette, relative alle quantità che influiscano sulla stabilità dei bastimenti ed a considerazioni sull'ampiezza delle oscillazioni. Egli trova che, per diminuire quest'ultima, bisogna sempre abbassare il centro di gravità, giacchè allora si aumenterà la distanza dei due centri di gravità e di carena, nel caso da lui assunto, in cui il secondo centro è sopra il primo, e si diminuirà tale distanza nel caso contrario.

Il Bossut, temendo che, col diminuire l'ampiezza delle oscillazioni, potesse aumentarne la vivacità, trova gli elementi da cui dipende la loro velocità, servendosi a tal uopo della lunghezza del pendolo sincrono con esse. Questa ricerca lo conduce ad un risultato già conosciuto, distinto da lui per i due casi in cui il centro di gravità, è sopra oppure sotto quello di carena, cioè che, per diminuire tale velocità, conviene rendere minore il momento di stabilità coll' elevare il centro di gravità. Ma l'applicazione di questa norma essendo opposta a quella da seguirsi per rendere minore l'ampiezza dell'oscillazione, l'autore raccomanda di valersi ancora del momento d'inerzia, accrescendone il valore col trasportare i pesi lontano dall' asse che passa pel centro di gravità.

Si noti che quest'ultima regola egli estende senza alcuna restrizione ai barcollamenti ed ai beccheggi. Però, secondo lui, sarebbe desiderabile di adottare un partito che partecipasse dei due sopra detti, fare cioè in modo che il centro di gravità coincidesse con quello di carena. Allora la carena sarebbe caricata in proporzione delle sue capacità; la stabilità rimarrebbe sufficiente; l'ampiezza delle rotazioni non sarebbe grande, e la loro durata aumenterebbe considerevolmente.

L'autore passa quindi a studiare un caso più generale, cioè quello in cui il galleggiante sia animato da un movimento composto di rotazioni, riferibili a tre assi ortogonali; e trascurando

anche qui il moto verticale del centro di gravità, perchè lo crede insensibile, perviene a determinare tre espressioni le quali danno gli archi percorsi da un punto intorno ai detti tre assi.

Di queste tre espressioni le due riguardanti il barcollamento ed il beccheggio lo conducono a conclusioni analoghe a quelle dedotte pel caso più semplice circa la stabilità e l'ampiezza delle oscillazioni.

Quanto poi alle velocità di queste, le lunghezze dei pendoli sincromi con esse gl'indicano:

1. Che per diminuire quella del beccheggio conviene o far salire il centro di gravità, o trasportare grandi pesi sulla prua e sulla poppa, allontanandoli in pari tempo, per quanto è possibile, dal piano orizzontale che passa pel centro di gravità;

2. Che per diminuire la velocità del barcollamento conviene o far salire il centro di gravità, oppure allontanare i grandi pesi dal piano longitudinale e da quello trasversale che passano pel centro di gravità, distribuendoli simmetricamente al piano orizzontale, od a quello trasversale, che passano per lo stesso centro.

Il Bossut soggiunge quindi che se ha trascurato la resistenza dell'acqua, perchè ha supposto oscillazioni piccolissime, crede però si debba far conto su di essa per procurare di diminuire le scosse violenti che subiscono i bastimenti da parte delle onde, e precisamente coll'aumentare il momento della resistenza stessa. Ora questo momento crescerà, e perciò le oscillazioni dureranno un minor tempo, abbassando il centro di gravità; questa è una nuova ragione la quale, secondo le sue vedute, si aggiunge all'altra che determina il collocamento in basso del centro di gravità.

Finalmente il Bossut si accinge a dar ragione dei fatti seguenti esperimentati sul mare, dei quali noi abbiamo trovato già data spiegazione nel *Traité de la manœuvre* di Bouguer, cioè:

1. Il grande barcollamento che subiscono i bastimenti quando corrono col vento in poppa;

2. Il grande beccheggio a cui essi sono esposti quando vanno di bolina;

3. Il piccolo barcollamento e beccheggio che gli stessi provano quando navigano con vento largo.

Nel primo caso il bastimento è sostenuto dallo sforzo del vento e dalla resistenza opposta dalle onde dirette secondo la rotta, mentre è invece libero di seguire l'agitazione prodotta dall'urto delle onde laterali, il quale genera il barcollamento.

Nel secondo caso il bastimento è sostenuto pochissimo a prua ed a poppa dal vento e dalla resistenza dell'onda, mentre queste forze lo sostengono nel senso trasversale, e per conseguenza il beccheggio si fa sentire di più.

Nel terzo caso, finalmente, gli sforzi del vento e dell'acqua si esercitano, in parte perpendicolarmente alla rotta, ed in parte perpendicolarmente alla chiglia; talchè il movimento composto di barcollamento e beccheggio, che in esso caso ha luogo, deve essere dolce. Del resto le norme da seguirsi per lo stivaggio in questi tre casi sono, secondo il Bossut, quelle stesse dettate di sopra respettivamente pel barcollamento semplice, pel beccheggio semplice ed infine pel barcollamento e beccheggio composto.

Queste conclusioni egli vuol ricavare direttamente col calcolo considerando le oscillazioni che risultano dall' impulso del vento, dalla resistenza dell'acqua, dal peso e dalla spinta del liquido, quando queste quattro forze non sono in equilibrio perfetto; ma noi non lo seguiremo in questa ricerca, giacchè l'unica formula a cui giunge è complicatissima.

In questo lavoro del Bossut, svolto coi veri principii della dinamica, mentre troviamo giustissima la ragione che ha indotto l'autore ad occuparsi dei moti oscillatorii dei bastimenti, nel volere studiare il loro stivaggio, non crediamo però che egli abbia raggiunto lo scopo pratico, al quale sembravano dirette le sue ricerche. Ciò è dipeso dal non essersi occupato dell'azione delle onde e dell'inclinazione della loro superficie, anzi il non aver tenuto conto in modo conveniente della resistenza dell'acqua lo ha condotto per i beccheggi alla conclusione di dovere trasportare i pesi verso le estremità. Questa conclusione è in aperta contradizione con quella su cui si sono accordati tutti gli autori precedenti; però essa contradizione è

solo apparente, e dipende dal fatto che il nostro autore non ha osservato, come gli altri, che in acqua tranquilla i beccheggi cessano.

Il Bossut, limitandosi, come il Bouguer e l'Eulero, alla considerazione dei moti oscillatorii in acqua tranquilla, ha creduto dare al loro esame un maggiore sviluppo coll'introdurre la considerazione della loro ampiezza. Ha voluto inoltre dare maggiore generalità alle sue ricerche collo studiare separatamente i due casi in cui il centro di gravità è sopra, o sotto quello di carena; e si direbbe quasi che col preferire il secondo lo ritenesse il più comune. A noi però la testimonianza di Bouguer, di Eulero e di Bernoulli, che hanno sempre supposto il primo caso, ci farebbe credere che questo fosse il più comune, anco per le costruzioni di quei tempi.

Riassumendo dunque, ci sembra che il lavoro del Bossut abbia importanza solo in quanto riesce, con metodo diverso e per via più rigorosa, a convalidare le deduzioni del Bouguer e dell'Eulero relative alle oscillazioni dei bastimenti, pel caso particolare di cui questi due autori si sono occupati.

Nella conclusione della coincidenza fra i due centri di gravità e di carena egli va d'accordo col Bernoulli; ma è notevole che i due autori giungono ad essa per vie diverse, e la raccomandano ancora per scopi differenti.

Finalmente non vediamo ragione perchè, volendo aumentare il momento della resistenza dell'acqua, si debba abbassare il centro di gravità, come viene raccomandato dall'autore.

Giovanni Alberto Eulero, scrisse nel 1761 una memoria sul soggetto: *Recherches sur l'arrimage des vaisseaux*, per la quale partecipò al premio stabilito dall'Accademia delle scienze di Parigi in quell'anno.

Egli, senza entrare a parlare delle oscillazioni dei bastimenti in generale, restringendosi nei limiti in cui era posto l'argomento, considera due quantità sulle quali collo stivaggio si può apportare qualche cambiamento alle qualità della nave, cioè l'altezza del centro di gravità ed il momento d'inerzia del bastimento stesso.

Assumendo implicitamente oscillazioni prodotte in acqua calma, stabilisce che conviene abbassare il centro di gravità per aumentare la stabilità, mentre, secondo lui, non vi è nessuna ragione che si opponga ad operare così.

Quanto ai momenti d'inerzia, va d'accordo cogli altri autori pel caso del barcollamento; non è così pel beccheggio; giacchè per questo, riconoscendo che il momento di stabilità è grandissimo, desidera vedere aumentato il momento d'inerzia, trasportando i pesi verso gli estremi, affinchè la durata del beccheggio stesso non sia troppo piccola. A ciò egli aggiunge che, coll'accrescere i momenti d'inerzia rispetto gli assi longitudinale e trasversale, si renderà maggiore quello rispetto un asse qualunque che, come si sa, dai due primi dipende.

J. A. Eulero, mentre si accorda cogli altri scrittori circa il barcollamento e la posizione assunta pel centro di gravità, è invece d'accordo col Bossut circa il beccheggio. Dovremmo quindi ripetere per lui la ragione, già da noi addotta nell'analisi del lavoro del Bossut, per spiegare la contradizione esistente colla conclusione degli altri autori.

L'opinione espressa da J. Eulero che nulla si opponga all'abbassamento del centro di gravità ci sembra un poco azzardata, e lo studio dei lavori successivi ci metterà in grado di farlo risaltare.

Nella raccolta delle memorie compilate pei premi stabiliti dall'Accademia delle Scienze di Parigi troviamo riportata una memoria anonima, scritta nel 1766, sul soggetto: *De l'arrimage des vaisseaux*, nella quale l'autore segue l'ordine di idee del Bossut, incominciando collo stabilire le sei equazioni pel moto del bastimento cioè tre pei movimenti di traslazione secondo tre assi ortagonali e tre pei movimenti di rotazione intorno gli stessi assi.

Le conclusioni a cui si perviene con questa memoria, assumendo le restrizioni fatte dal Bouguer, sono identiche, almeno pel barcollamento, a quelle di quest'ultimo autore.

Quanto al centro di gravità, che in essa si suppone al di

sopra di quello di carena, l'autore deduce che per diminuire l'ampiezza delle oscillazioni converrebbe abbassare la posizione di esso, mentre per la velocità dell'oscillazione stessa sarebbe utile elevare tale posizione; tuttavia (la troppa elevazione del centro di gravità essendo pur contraria alla stabilità ed all'ampiezza delle oscillazioni) sembra che l'autore preferisca grande ampiezza di oscillazione con piccola velocità anzichè piccola ampiezza con grande velocità.

Se l'anonimo compilatore della memoria dissente dal Bouguer nelle conclusioni relative al beccheggio, la ragione è (come dicevamo pel Bossut) che egli ha fatto astrazione dalla resistenza dell'acqua, la quale fa sì che male si applichi la natura di moto oscillatorio ai beccheggi in acqua tranquilla. (*Continua*).

Professore Settimio Manasse
Ex-Ingegnere nel Corpo del Genio Navale.

IL BALIPEDIO

DELLA REGIA MARINA IN VIAREGGIO.

Esperienze eseguite negli anni 1872-73.

Molte e svariate furono le esperienze iniziate in detti anni per proseguire il lavoro di trasformazione e di rinnovamento del nostro materiale d'artiglieria, introducendovi tutti i miglioramenti e le modificazioni consigliati dai più recenti studii.

Parte dei quesiti proposti furono esauriti nel corso di questi due anni; molti però, quantunque condotti a buon punto, rimasero ancora incompleti. Per tracciare *a priori* una norma intorno allo svolgimento dei risultati ottenuti, converrà citare anzitutto quali furono i quesiti od esperimenti iniziati, svolgendo poscia per sommi capi quelli condotti a termine, ed accennando quelli che non furono peranco risoluti.

I. Primo fra tutti fu l'esperimento dei nuovi cannoni di bronzo rigati caricantisi dalla bocca, per imbarcazioni e sbarco, proposti dalla Direzione d'artiglieria del 3° Dipartimento marittimo, ai quali fece seguito il cannone di bronzo a retrocarica (sistema Krupp), del calibro da c./m. 6,5.

II. Collaudazione delle varie partite di polvere a dadi, fornita dal Regio polverificio di Fossano.

III. Ricerca delle cariche per cannoni da 25 c./m. N. 1 A. R. C., per quindi determinare la traiettoria sia con granata comune che con perforante, nonchè compilazione delle relative tavole di tiro. — Esame ed esperimento di un saggio di polvere *pebble* inglese, offerta alla Regia marina dall'ingegnere signor Albino di

Luè di Parigi, in nome della Casa Pigon e Wilks di Londra. — Prove di polveri varie sperimentali per grossi calibri.

IV. Esperimento di spolette Pettman, per emettere un giudizio sulle loro qualità o difetti e sulla convenienza di ritenerle in servizio od abbandonarle.

V. Oltre a questi quesiti una commissione straordinaria, composta della commissione ordinaria di tiro con aggiunta di altri membri, ebbe a risolvere i quesiti seguenti:

a) Studii di paragone fra un cannone da 20 c./m. a rigatura Shunt, ed uno dello stesso calibro a rigatura modificata, secondo il sistema proposto dal direttore d'artiglieria del 1° Dipartimento marittimo;

b) Esperimenti di un cannone da 16 c./m. F. R. T. (ovvero cannone da 20 c./m. F. L. ridotto a 16 c./m. con un tubo interno di ferro *coiled*); ricerca delle cariche da adottarsi; paragone fra il 16 c./m. F. R. T. ed il 16 c./m. F. R. C.;

c) Studii relativi alla introduzione di un nuovo cannone per armamento dei bastimenti leggieri e del ponte scoperto delle corazzate;

d) Proposte relative ad una nuova arma a retrocarica e portatile da adottarsi per la regia marina in sostituzione della carabina trasformata modello 1868;

e) Parere sulla opportunità di modificare le tavole di tiro dei cannoni da 20, 22 e 25 N. 2, in servizio.

I.

Il direttore d'artiglieria del 3° Dipartimento, fino dal 1870, avea intrapresa una serie di studii e di esperienze sul materiale d'artiglieria per lancie e sbarco, basandosi sulle esperienze praticate in Germania, ed anche più su quelle fatte più ampie dal colonnello d'artiglieria signor Mattei, col nuovo suo materiale per cannoni da campagna.

Fra le molte considerazioni del prefato direttore d'artiglieria, circa le modifiche da introdursi nel detto materiale, citeremo soltanto quelle inerenti alle esperienze eseguite al balipedio, cioè:

1. Quantunque il tiro del cannone da 8 c./m. B. R. N. 2 sia abbastanza preciso fino a 800 metri, tale distanza è troppo limitata, dopo l'adozione di nuovi fucili a retrocarica.

2. Un tiro a distanze maggiori non potrebbe essere utile che contro grandi masse compatte, sempre quando la granata scoppiasse a tempo, ciò che pur troppo raramente avviene.

3. Il peso della carica, piccolissima in relazione col peso assai forte della granata, non può dare a questa sufficiente velocità; per cui la sua forza di penetrazione a 40 metri è di soli 18 c./m. nella muratura di mattoni, e di pochi centimetri in un muro di pietra: a 100 metri poi tale penetrazione è quasi nulla.

4. Il tiro a mitraglia con tal cannone è affatto inutile e svantaggioso, giacchè nelle migliori condizioni di tiro, a 300 metri, tirando un colpo a mitraglia contro un bersaglio di 20 metri di larghezza su 2 di altezza, una diecina di pallottole al più colpiscono il bersaglio; laddove i sei serventi del pezzo, armati di carabina a retrocarica, possono colpirlo in un minuto quaranta volte almeno.

5. Al giorno d'oggi il cannone da sbarco per avere un effetto utile dovrebbe avere tiro giustissimo almeno fino a 1000 metri, lanciando contro le masse dei *shrapnels* in luogo delle granate.

Il primo cannone nuovo, giunto al balipedio per esservi sperimentato, era del calibro di 8 c./m., chiamato a sostituire i cannoni da 8 c./m. B. R. N. 1.

Questo cannone, fuso nell'arsenale di Venezia, era internamente simile a quelli da 8 c./m. B. R. N. 1, in uso nella nostra marina; esternamente poi il metallo, che formava il tulipano in questi ultimi, fu aumentato invece in spessore alla culatta, onde renderlo atto a tirare con più forti cariche: i proietti erano granate comuni usate senza stoppaccio.

Riconosciuto il perfetto stato dell'anima, fu iniziato il tiro colla carica di fazione pari a 600 grammi di polvere francese a grana ordinaria, aumentandola di 50 grammi successivamente fino a 750.

Eseguiti 61 tiri, si osservò un sensibile aumento di diame-

tro nell'anima alla sede del proietto, dovuto alle forti tensioni interne dei gaz della polvere: tale aumento di circa 4 mill. di diametro non si manifestò esternamente con alcuna traccia di rigonfiamento o screpolature.

In tale stato di cose si ritenne: essere impossibile il tiro con cariche superiori a 600 grammi, non avendo il bronzo durezza e resistenza sufficiente, e per conseguenza inutile lo accrescere spessore in culatta, quantunque vantaggiosa la diminuzione di metallo al tulipano.

Al cannone sopracitato tenne dietro un cannone del calibro di c./m. 6,5, caricantesi dalla bocca, da sostituire a quello B. R. da 8 c./m. N. 2 in servizio.

Questo cannone pesava 120 kilog.; aveva cinque righe a passo costante di metri 3,50 da destra a sinistra: il fondo dell'anima era conico e terminava in culatta sferica, per evitare i residui entro l'anima.

La granata del peso di kilog. 2 era collegata alla carica di 400 grammi con sottili cerchietti di foglia d'ottone; esse erano per altro separate da uno stoppaccio o zoccolo di legno alto 18 mill.; finalmente un piccolo tacco di legno, posteriore alla carica, avea per iscopo d'impedire il contatto del cartoccio col fondo dell'anima.

Le conclusioni della commissione furono favorevolissime a questo cannone, sia per la sua velocità iniziale pari a 382 m. s., sia per la stabilità dei proietti e precisione di tiro, sia infine per gli effetti di penetrazione contro parapetti in sabbia ed in muratura: ciò nondimeno nuovi studii rivolti al sistema Krupp a retrocarica per cannoni di piccolo calibro fecero abbandonare tale cannone, quantunque sperimentato con buona riuscita.

Erano appena ultimate le esperienze di cui sopra, che da Venezia veniva mandato al balipedio un cannone di bronzo del calibro di c./m. 6,5 a retrocarica, sistema Krupp, allo scopo di sperimentarne la resistenza e l'efficacia, e per raccoglierne i dati della precisione di tiro e della penetrazione.

Il munizionamento consisteva in granate comuni munite di spolette a percussione, già adottate dall'artiglieria del regio

esercito; granate a pallottole (*shrapnels*) munite di piccole spolette a tempo, Armstrong; scatole di mitraglia in lamierina di ferro con pallottole di zinco. Le cariche adoperate furono di 400; 450 e 500 grammi di polvere di Fossano a grana ordinaria, ma, dopo varii tiri di prova, si stabilì a 400 grammi la carica di fazione, cui corrispondeva una velocità iniziale di 333 m. s., giacchè cariche superiori, quantunque permettessero maggiori velocità e più precisione di tiro, non erano consentite dalla resistenza del pezzo.

Il numero totale dei tiri eseguiti con tal cannone fu di 200, di cui 164 con granata comune, 31 con *shrapnels* e 5 a mitraglia. I risultati di tiro furono assai soddisfacenti; le conclusioni furono:

1. Potersi con vantaggio sostituire cannoni di piccolo calibro a retrocarica (sistema Krupp) a quelli attuali per lancie e per lo sbarco.

2. Essere necessario modificare la forma del perno d'arresto del cuneo di chiusura, di troppo facile logoramento.

3. Doversi aumentare la lunghezza della camera destinata a contenere la carica, e per tal modo accrescere questa, onde avvicinarsi alla velocità iniziale di 400 m. s.

4. Disporre più convenientemente i collari di piombo destinati al forzamento nella granata a pallottole; abolire in essa la camera posteriore per carica di scoppio, aumentando il diametro del tubo centrale; sostituire alla spoletta Armstrong a tempo la spoletta Bazzichelli, già adottata dall'artiglieria del regio esercito.

5. Abbandonare il tiro a mitraglia o, volendo ritentare, costruire mitraglie su altri dati appositamente specificati, ove il metallo usato fosse lo zinco, sia per involucro che per pallottole.

La commissione unanime però esprimeva voti perchè si volesse adottare anche per la marina il cannone perfettamente simile del calibro da 7,5 B. R. (ret.), adottato dal nostro esercito, senza creare un nuovo calibro; ed infatti così avvenne.

II.

Allorchè la commissione di tiro nella relazione sulle polveri propose che quella a dadi sperimentata avesse a considerarsi come polvere tipo pei nostri cannoni A. R. C., il Ministero della marina diede commessa al regio polverificio di Fossano di 180 tonnellate di detta polvere, disponendo che le partite pronte fossero di mano in mano collaudate presso il primo dipartimento marittimo.

Le prove di collaudo per ogni partita, eseguite sopra un saggio di 100 kilog., erano le seguenti:

1. Prove preliminari eseguite a Fossano con 5 kilog. di polvere prelevata dal saggio, esaminando cioè la forma, il colore e le dimensioni dei granelli.

2. Misura della densità assoluta eseguita col densimetro a mercurio Mallet, alla direzione d'artiglieria del primo dipartimento, sopra 1 kilog. prelevato dai 95 rimanenti del saggio.

3. Misura della velocità iniziale e forza dilaniatrice, eseguita al balipedio di Viareggio coi 95 kilog. disponibili del saggio, facendo uso di un cannone da 22 centimetri a rigatura Woolwich, con prima carica regolamentare, pari a 24 kilog., e granata comune del peso di 113 kilog. La velocità iniziale, al cronografo Le Boulengé, doveva risultare: $V = 400 \pm 10$ m. s.; la pressione, all'indicatore Rodman, non doveva eccedere le 2700 atmosfere.

Il direttore del polverificio di Fossano, avendo espresso il dubbio che, ad onta della densità, della granitura e del dosamento prescritti, potesse la polvere di nuova fabbricazione non corrispondere ai dati stabiliti per la collaudazione, furono mandati a Viareggio 300 kilog. della prima partita, A, per constatare col tiro se essa, posta nelle identiche condizioni di quella ivi antecedentemente sperimentata nel 1870, la eguagliasse in potenza balistica.

La media dei risultati ottenuti col cannone da 22 c./m. A. R. C. essendo in armonia colle tavole di tiro già compilate, fu senza

altro ripresa la fabbricazione delle 180 tonnellate, sottoponendo le varie partite, distinte successivamente colle lettere B, C, D, E, ecc., alle prove di collaudazione sopra citate.

Nel corso delle successive collaudazioni, essendo insorte alcune divergenze fra la commissione di tiro e la direzione del polverificio di Fossano, circa i risultati sfavorevoli di alcuni saggi sperimentati, la fabbricazione fu sospesa; nel frattempo, essendosi constatato al balipedio, come lo si vedrà in seguito, che la polvere a dadi tipo era troppo lenta e quindi male utilizzata dai nostri cannoni da 25 c./m. N. 1 e da 28 c./m. A. R. C., fu stabilito di convertire la piccola quantità di polvere a dadi, che rimaneva ancora da fabbricarsi per completare la commessa, in piccole partite di polveri sperimentali, giusta le richieste della commissione di tiro, per la ricerca di una polvere speciale per detti grossi calibri.

III.

In seguito all'adozione del calibro da 25 N. 1 A. R. C., la commissione di tiro ebbe incarico:

1. Di determinare la prima e la seconda carica da adottarsi come regolamentari e stabilire la corrispondente velocità iniziale.

2. Compilare le tavole di tiro e definire le graduazioni degli alzi.

La quantità di polvere a dadi in servizio, meglio utilizzata da tale bocca da fuoco, risultò di kilog. 24, cui corrispondeva una velocità iniziale media di soli 345 m. s. Quantunque nei tiri eseguiti con maggior quantità di polvere si fosse raggiunta la velocità iniziale di 390 m. s., pure, in forza della grande e variabile quantità di dadi che uscivano incombusti dall'anima del pezzo, erano così forti e frequenti gli scarti delle gittate e delle velocità iniziali che si dovette abbandonare il pensiero di raggiungere maggiori velocità e, ritenuta perciò come seconda carica quella stabilita in 24 kilog., si giudicò non potersi ottenere una prima carica con la polvere a dadi tipo.

Non per tanto, essendo già in servizio il calibro da 25 c./m. N. 1, era di urgente necessità avere anche una prima carica e la relativa tavola di tiro: si venne perciò nella determinazione di tentare la prova con cariche miste di polvere a dadi e polvere a grana grossa di Fossano.

Due erano le vie da seguirsi per la confezione dei cartocci con due qualità di polvere, potendo cioè disporre la polvere di più rapida combustione avanti o dietro dell'altra; nel primo caso era presumibile che sostituendo ad una quantità di polvere lenta, che quasi usciva incombusta dall'anima, altrettanta polvere di combustione assai più rapida, questa potesse aver campo di abbruciare nell'anima; nel secondo caso invece si sperava che la polvere viva posteriore, prima ad accendersi, proiettando con più rapidità maggior fiamma sulla massa di polvere lenta, ne avrebbe accelerata la combustione. Rimaneva a considerarsi che la massima velocità essendo acquisita dal proietto nel primo tratto d' anima percorso, era certamente preferibile un aumento nella rapidità di combustione dell' intera massa (polvere viva indietro ossia al fondo dell' anima), ad una rapidità massima nell'ultimo periodo di combustione (polvere viva in avanti).

La pratica giustificò tale considerazione poichè, laddove con gli 8 kilog. di polvere a grana grossa in avanti, la media velocità iniziale risultò di 380 m. s., con cartocci confezionati con gli 8 kilog. di polvere a grana grossa sottostanti, separati con un diaframma dai 25 kilog. di polvere a dadi disposta superiormente, si raggiunse la velocità di 394 m. s.

Tali cartocci furono adottati in via provvisoria per prime cariche di cannoni da 25 c./m. N. 1, A. R. C., rimanendo con ciò in via provvisoria esaurito il primo quesito.

Eseguiti i necessarii tiri colle prime e colle seconde cariche sovracitate, si calcolarono le relative tavole di tiro e i corrispondenti elementi per la graduazione degli alzi, come lo si scorge dalle seguenti tabelle:

Granata perforante Kg. 179 peso medio
1ª Carica mista Kg. 25 dadi 8 grana grossa.

Stoppaccio carta pesta regolamentare
Velocità iniziale metri 394 m. s.

Distanza in metri	Angoli di tiro	Velocita' residue	Alzi in millimetri Cannone corto d-1.215	
			Altezza	Cursore orizzontale
100	0° 11'	390	4	
200	0 22	385	8	
300	0 34	381	12	
400	0 46	377	16	
500	0 58	373	21	
600	1 11	369	25	
700	1 24	365	30	+ 0,5
800	1 38	362	35	
900	1 52	358	40	
1000	2 06	354	45	
1100	2 20	351	50	
1200	2 35	348	55	+ 1,0
1300	2 50	344	61	
1400	3 06	341	66	
1500	3 22	337	72	
1600	3 38	334	78	
1700	3 54	331	84	+ 1,5
1800	4 11	328	90	
1900	4 28	325	97	
2000	4 46	322	103	

Granata comune Kg. 181 — **Stoppaccio carta pesta regolamentare**
1ª Carica mista Kg. 25 dadi 8 grana grossa. — **Velocità iniziale metri 378.**

Distanza in metri	Durata del tragitto	Ordinata massima	Alzo in millimetri Cannone corto		Distanza in metri	Durata del tragitto	Ordinata massima	Alzo in millimetri Cannone corto	
			Altezza	Cursore orizz.le				Altezza	Cursore orizz.le
	s								
100	0,3		4		2600	7,9	77	132	
200	0,6		8		2700	8,3	84	138	
300	0,8		13		2800	8,6	91	144	— 3,5
400	1,0		17		2900	9,0	98	150	
500	1,3		22		3000	9,3	106	157	
600	1,6		26		3100	9,7	115	163	— 3,5
700	1,9		31		3200	10,1	124	170	
800	2,2		35		3300	10,5	133	177	— 3,0
900	2,5		40		3400	10,9	142	183	
1000	2,8	*metri*	45		3500	11,3	152	190	— 2,5
1100	3,1	12	50		3600	11,7	163	197	
1200	3,4	14	55	— 2,0	3700	12,1	174	204	
1300	3,7	17	60		3800	12,5	185	212	
1400	4,0	20	65		3900	12,9	197	219	
1500	4,3	23	70		4000	13,3	210	227	
1600	4,6	26	75		4100	13,7	223	235	
1700	4,9	30	80		4200	14,1	236	242	
1800	5,2	34	86	— 2,5	4300	14,5	250	250	
1900	5,5	38	91		4400	14,9	265	258	
2000	5,8	43	97		4500	15,3	280	266	— 2,0
2100	6,2	48	103		4600	15,8	296	275	
2200	6,5	53	108		4700	16,2	312	283	
2300	6,9	58	114		4800	16,7	329	292	
2400	7,2	64	120		4900	17,1	346	301	
2500	7,6	70	126	— 3,0	5000	17,6	364	310	

Granata comune Kg. 181.
2ª Carica Kg. 24 a dadi

Stoppaccio carta pesta regolamentare
Velocità iniziale metri 345 m. s.

Distanza in metri	Durata del tragitto	Ordinata massima	Alzi in millimetri Cannone corto		Distanza in metri	Durata del tragitto	Ordinata massima	Alzi in millimetri Cannone corto	
			Altezza	Cursore orizz.le				Altezza	Cursore orizz.le
	s								
100	0,3		5		2600	8,6	86	151	— 4,0
200	0,6		10		2700	9,0	94	158	
300	0,9		15		2800	9,4	102	165	
400	1,2		20		2900	9,8	110	172	— 4,5
500	1,5		26	— 1,0	3000	10,2	119	180	
600	1,8		31		3100	10,6	128	187	
700	2,1		36		3200	11,0	138	194	— 5,0
800	2,4		42		3300	11,4	148	201	
900	2,7	*metri*	47		3400	11,8	158	209	
1000	3,0	10	53		3500	12,2	169	216	— 5,5
1100	3,4	13	58	— 1,5	3600	12,6	180	224	
1200	3,7	16	64		3700	13,0	192	232	
1300	4,0	19	70		3800	13,4	204	240	— 6,0
1400	4,4	23	76	— 2,0	3900	13,8	216	248	
1500	4,7	26	82		4000	14,3	229	256	— 6,5
1600	5,0	30	88		4100	14,7	243	264	
1700	5,4	34	94	— 2,5	4200	15,2	257	273	— 7,0
1800	5,7	39	100		4300	15,6	272	381	
1900	6,1	44	106		4400	16,0	287	290	— 7,5
2000	6,4	49	112	— 3,0	4500	16,5	303	298	
2100	6,8	54	118		4600	16,9	320	307	
2200	7,1	60	125		4700	17,3	337	316	— 8,0
2300	7,5	66	131	— 3,5	4800	17,8	355	326	
2400	7,9	72	138		4900	18,2	374	336	— 8,5
2500	8,2	79	145		5000	18,7	393	346	

Intanto che si eseguivano gli studii sulle cariche miste, giungeva al balipedio un saggio di polvere fatta in Inghilterra, e simile alla polvere *pebble* inglese.

Sperimentata questa polvere sia nel cannone da 25 c./m. N. 1, che nei calibri inferiori, si ottennero risultati notevolmente migliori che non colla polvere a dadi in servizio, senza però raggiungere il *desideratum.*

Frattanto il Ministero, considerando essere i nostri cannoni A. R. C. assai robusti per poter sopportare pressioni di gaz interne assai superiori alle 2700 atmosfere, stabilite come limite massimo per la polvere a dadi in servizio, venne nella determinazione di far fabbricare saggi di polvere che, aumentando proporzionatamente la pressione dei gaz e la velocità di combustione, ci permettessero di ottenere gli stessi risultati avuti in Inghilterra coi calibri di 10 e 11 pollici, ed il sottoscritto ebbe incarico di recarsi a Fossano per concertare col direttore di quel polverificio quali saggi avessero a fabbricarsi per i primi sulle basi anzicitate.

Visti i buoni risultati ottenuti colla suddetta polvere *pebble*, ed in omaggio al desiderio espresso dal Ministero, il sottoscritto propose anzitutto di tentare la riproduzione della polvere *pebble* sopracitata, proposta che il direttore del polverificio accettò, premettendo però essere impossibile riprodurla fedelmente per mancanza di apposite macchine.

Circa la polvere a dadi, onde ottenere con grossi calibri i desiderati effetti balistici, si presero accordi onde tentare successivamente la riduzione a limiti inferiori nella densità, la variante nelle dimensioni dei granelli, la variante nel dosamento.

Contemporaneamente il sottoscritto proponeva al Ministero che si avessero a confezionare cariche compresse, sia per tentarne l'esperimento come cariche da guerra per i nostri cannoni di grosso calibro relativamente corti, sia per introdurle in servizio come cariche da salve, con due evidenti vantaggi immediati: l'uno, cioè, di abolire completamente l'uso dei sacchetti, cause d'inevitabili disgrazie pei residui in combustione che spesso rimanevano nell'anima del pezzo; l'altro di offrirci mezzo

d'impiegare per confezionarle la forte partita di polveri vecchie non più in servizio, di varie graniture, che ingombrano i nostri magazzini da polvere.

Gli esperimenti coi saggi sperimentali di polvere di Fossano, sia *pebble* che a dadi, furono però eseguiti a Viareggio nel successivo anno 1874, e nello stesso anno si eseguirono, sia a Viareggio che alla Spezia, esperimenti con cariche compresse, sia per tiri in salve con piccoli calibri, che per tiro in guerra col cannone da 28 c./m. A. R. C.

IV.

Convinti della necessità di possedere una spoletta sulla quale si potesse contare per precisione di risultati, sia a percussione che a tempo; sia con grossi che con piccoli calibri; con cannoni ad avancarica od a retrocarica; in condizioni normali di conservazione, od in caso d' impreveduta umidità cui avessero potuto sottostare; si facevano studii che potessero portare a tal desiderato risultato.

Nel 1873 era in via di adozione, presso l'artiglieria del nostro esercito, la spoletta a percussione austriaca per granate comuni del cannone da c./m. 7,5 B. R. (ret.); la quale, se avea dato ottimi risultati per sè stessa, avea però fatto palese non esser piccoli gl' inconvenienti da addebitarsi all'asticella di sicurezza ed al relativo foro nella granata; che se quella danneggiava l'anima del pezzo, questo offriva una via diretta ai corpi estranei ed alla umidità d' introdursi nella granata conservata in deposito; ma più ancora, nel tiro avveniva che allorquando la granata batteva sul suolo, la terra introducendosi nel foro rimasto libero, potea talvolta paralizzare l'effetto della spoletta, sia coll'impedire alla massa battente di avanzarsi e perciò all'ago di agire sulla capsula, sia coll' interporsi fra la capsula e la carica della granata, per modo da impedire la propagazione dell'accensione.

Intanto il capitano d'artiglieria signor Bazzichelli, condotti a termine con buon esito i suoi studii, presentò una spoletta a

concussione ed a tempo. I pregi principali di essa, a petto delle altre spolette a tempo, erano: primo, di aver potuto ottenere una mistura combustibile perfettamente omogenea; secondariamente, di aver rinchiuso questa mistura in un tubetto di piombo ermeticamente chiuso, togliendola così agli effetti incostanti dell'atmosfera ed ancor più dell'umidità. Per tal modo soddisfatte tali due essenziali condizioni, il capitano Bazzichelli era sicuro di avere ottenuto la desiderata costanza nella durata di combustione della sua mistura, ancorchè la spoletta non fosse stata troppo bene conservata. L'artiglieria del regio esercito, dopo averla sperimentata con buona riuscita, la accolse favorevolmente, adottandola per granate a pallottole *(shrapnels)* dei cannoni da 7,5 B. R. (ret.).

Contemporaneamente il maggiore d'artiglieria in ritiro signor Bessolo, con non minore alacrità, erasi dedicato allo studio speciale delle spolette, onde tentare di vincere le varie difficoltà che si presentavano; ed infatti, valendosi opportunamente e con vantaggio della rotazione impressa ai proietti oblunghi dalla rigatura, potè presentare una spoletta a tempo e percussione, i cui primi esperimenti eseguiti dall'artiglieria dell'esercito riuscirono assai soddisfacenti.

Il Ministero della marina, frattanto, diede commissione al signor Bessolo di un certo numero delle sue spolette, invitandolo ad adattarne la forma esterna ai bocchini delle nostre granate comuni, e procurò al balipedio di Viareggio un certo numero di spolette austriache e di spolette Bazzichelli; ordinando che una parte fossero sperimentate subito, ed altre fossero preventivamente conservate in locali piuttosto umidi, onde in tutti i modi accertarsi della convenienza di adottarle anche per la marina.

Nello stesso tempo ordinò che degli esperimenti fossero iniziati, onde emettere un parere sulle qualità o difetti delle spolette Pettman, Armstrong e Boxer, in servizio, e per tal modo giudicare sulla convenienza di ritenerle in servizio od abbandonarle.

I pochi tiri fatti a Viareggio nel 1873 furono i preliminari

di esperienze eseguite nel 1874, con maggior vastità di vedute, sia al balipedio di Viareggio, sia alle direzioni d'artiglieria del primo e del secondo dipartimento; tornerebbe perciò vano accennar qui i pochi risultati preliminari ottenuti con pochi tiri.

V.

A completare questo succinto resoconto ci rimane a dir poche cose sui quesiti risolti da una commissione straordinaria al balipedio di Viareggio negli anni 1872-73:

a) *Cannoni da 20 c./m. a rigatura modificata.* — La relazione degli studii e conclusioni della commissione, compilata dal capitano di fregata signor Paolo Cottrau con ogni maggior diligenza e ad utile ammaestramento degli studiosi, fu pubblicata nel fascicolo VI della *Rivista Marittima* dell'anno 1873; nulla quindi mi rimane ad aggiungere in proposito. L'appendice a quella relazione, compilata dal sottoscritto e contenente la determinazione della traiettoria e compilazione delle tavole di tiro sia con granata comune che con perforante, fu pubblicata nel fascicolo IV della *Rivista Marittima* anno 1874.

b) *Cannoni da 16 c./m. F. R. T., 16 c./m. F. R. C.*—Giunti dall'Inghilterra i cannoni da 20 F. L., ai quali fu adattato un tubo di ferro *coiled*, riducendoli a cannoni da 16 c./m. F. R. T., uno di questi fu inviato a Viareggio per esservi sperimentato dalla commissione straordinaria di tiro: una relazione non meno diligente nè meno piena di saggi ed utili considerazioni della precedente, fu compilata dallo stesso capitano di fregata signor Paolo Cottrau, e pubblicata nella *Rivista Marittima*, fascicolo V, anno 1874, quindi mi limiterò ad accennare:

1. Che il cannone da 16 c./m. F. R. T. diede ottimi risultati, e dopo avere sperimentate varie qualità di polveri, fu stabilita la prima carica in 12 kilog. polvere a dadi regolamentare, e la seconda in kilog. 3,200 polvere ordinaria di Fossano.

2. Che in seguito agli ottimi risultati avuti colla polvere a dadi, la commissione stessa tentò il tiro con detta polvere col cannone da 16 c./m. F. R. C., e concluse proponendo anche

per esso il tiro con prima carica, pari a 12 kilog. polvere a dadi, che imprimeva una forte velocità al proietto con limitatissima pressione.

3. Che successivamente la commissione ordinaria proseguì il tiro collo stesso cannone da 16 F. R. T., sia per conoscerne la resistenza, sia per compilare le tavole di tiro a prima carica, e constatare le differenze fra la tavola di tiro a seconda carica del 16 F. R. C. e la consimile per il 16 F. R. T.

c) Cannone per bastimenti leggieri e pel ponte scoperto delle corazzate. — La commissione incaricata di tali studii, giudicò opportunissima l'introduzione in servizio di un cannone a retrocarica del peso di 600 ad 800 chilogrammi da servire per l'armamento degli avvisi, delle piccole cannoniere e del ponte scoperto delle navi corazzate. Ritenne utile dare a tale bocca da fuoco il calibro di 10 c./m., la lunghezza di circa 20 calibri, la forza di scagliare una granata di 10 kilog., con una velocità superiore a 330 m. s.; malgrado il conseguente piccolo aumento di peso, reputò doversi scegliere il bronzo per metallo di fabbricazione, anzichè l'acciaio od il ferro *coiled;* per ultimo, circa il disegno della bocca a fuoco e dei proietti, stabilì che si dovessero prendere a base gli studii fatti per le nuove artiglierie a retrocarica da 7,5, allora in esperimento. Il direttore d'artiglieria del primo dipartimento fu allora incaricato di disegnare e di modellare il cannone di bronzo a retrocarica che la commissione intendeva proporre per l'armamento degli avvisi, delle piccole cannoniere e del ponte scoperto delle navi corazzate.

d) Nuova arma portatile per la regia marina. — Le conclusioni formulate nel 1872 dalla commissione incaricata di studiare e proporre una nuova arma portatile per la regia marina, furono così concepite:

La scelta del nuovo fucile per la regia marina sia differita almeno di un anno.

In quel frattempo si metta in servizio ed in esperimento, per quanto riguarda il maneggio e l'uso pratico, un certo numero di fucili (modello 1870) da chiedersi all'esercito insieme a competente numero di cartuccie: di essi, una parte dovrebbero

esser dati alla nave scuola d'artiglieria e gli altri alla fanteria marina. Speciali rapporti dovrebbero esser fatti dai rispettivi comandanti sopra queste armi e sui pregi o difetti che in pratica presenteranno pel servizio della marina.

La direzione d'artiglieria del secondo dipartimento riceva i campioni di sei o sette fucili a retrocarica dei sistemi più commendevoli a giudizio del nostro comitato d'artiglieria, e sia incaricata di applicare i congegni di chiusura degli ora detti fucili ad altrettante canne del modello 1870.

Il comandante della nave scuola d'artiglieria sia fin d'ora destinato a far parte della commissione che, dopo il sovraccennato periodo di esperimenti, sarà chiamata a scegliere il nuovo fucile della marina; ed affinchè il comandante predetto possa con piena conoscenza della materia informare la futura commissione dei dati sperimentali raccolti, si stima opportuno che gli siano di mano in mano comunicati, durante quest'anno, i rapporti che si riceveranno e le notizie che si raccoglieranno al Ministero intorno alle nuove armi ed al loro modo di funzionare, sia presso l'esercito, sia presso la fanteria marina, come pure ogni altra informazione atta ad illuminare la futura commissione per la scelta della nuova arma.

e) Tavole di tiro ed alzi dei cannoni A. R. C. — In seguito alla maggiore velocità media iniziale della forte partita di polvere a dadi, provveduta dal regio polverificio di Fossano, la commissione straordinaria ebbe incarico di vedere se fosse opportuno modificare in conseguenza le tavole di tiro A. R. C.

Studiato l'argomento, tanto pel cannone da 22, quanto per quelli da 20 e 25 N. 2; eseguiti alcuni tiri col cannone da 22 c./m. tenuto conto che le tavole di tiro, o almeno quelle del tiro a granata comune, dovranno rifarsi per tutti i tre calibri, se al 20 e 25 N. 2 si modifica la rigatura, e se per il calibro da 22 debbono adottarsi granate accorciate; osservato infine che, rimanendo la polvere qualche tempo in magazzino, gli alzi delle tavole di tiro anzichè scostarsi dai veri, pel deperimento delle polveri anderanno accostandovisi, la commissione formulò come appresso le sue proposte:

1. Che si seguano per ora le attuali tavole di tiro di cannoni A. R. C., contenute nella parte terza delle istruzioni militari per la regia marina.

2. Che per ora non si graduino a distanze gli alzi nuovi da 20, 22 e 25 N. 2 A. R. C., e che i comandanti di batteria regolino gli alzi a millimetri, servendosi delle attuali tavole di tiro, e ritenendo che gli alzi in esse segnati corrispondono approssimativamente alle traiettorie medie, con la sola eccezione che dovendosi tirare ad 800 metri o più coi proietti perforanti, sarà opportuno diminuire gli alzi del 5 per cento circa, cioè di un millimetro per ogni venti di alzo dato dalla tavola di tiro.

Il luogotenente di vascello
L. Armani.

GIUOCO DI TATTICA NAVALE.

Nel *Journal of the Royal United Service Institution* troviamo pubblicata una relazione del luogotenente di vascello F. Castle, intorno ad un giuoco di tattica navale di sua invenzione.

Ecco di che si tratta:

La tavola da giuoco è un quadrato diviso in 256 quadratini, i lati dei quali rappresentano un miglio nautico, mezzo miglio o un quarto di miglio, secondochè si vuole che il campo d'azione rappresenti una superficie di mare dell'estensione di 16 miglia, 8 miglia o 4 miglia rispettivamente.

Questo cambiamento di scala è necessario per rendere più percettibili i varii movimenti; finchè le due flotte nemiche saranno lontane fra loro, la tavola verrà considerata come se rappresentasse le 16 miglia in quadrato; quando esse si saranno abbastanza avvicinate, la tavola rappresenterà soltanto 8 miglia in quadrato; e finalmente quando le navi nemiche saranno tanto vicine tra loro da render necessario maggiore spazio pei movimenti parziali, la superficie del campo di azione verrà considerata pari a 4 miglia in quadrato.

Alcune scale graduate rappresentano quattro differenti velocità ossia 14, 12, 10, 8 miglia all'ora, e servono a misurare sulla tavola le distanze corrispondenti a certi intervalli di tempo.

Di queste scale ve ne sono di tre diverse grandezze, corrispondenti alle tre dimensioni di 16, 8, 4 miglia in quadrato che possono essere rappresentate dalla tavola.

Inoltre per misurare la quantità di cui si è spostata una nave lunga in media metri 91, 44 (300 piedi), che descrive un

circolo il cui diametro medio sia tre volte e mezzo la lunghezza della nave stessa, ossia 3, 5 × 91, 44, l'autore si serve della formola cognita

$$2\pi R = \text{Circonferenza}$$

e π essendo pari a 3, 1416 e 2 R pari a 3, 5 × 91, 44

si avrà:

$$3,5 \times 91,44 \times 3,1416 = 1005 \text{ metri.}$$

Dividendo questa circonf. per 32, si ha il numero di metri medio contenuto sull'arco di ogni quarta della bussola.

Una scala circolare è costruita su questo principio.

Tenendo poi conto della perdita di velocità cagionata alla nave dalla evoluzione rotatoria, egli ha costruito la tavola seguente che dà:

il *tempo* e le *distanze* in cui un bastimento descrive una rotazione intera o una parte di essa quando il timone è messo tutto alla banda.

Questa tavola è basata sulle esperienze fatte dalla squadra della Manica sulle coste del Portogallo nel mese di novembre 1867; essa può servire anche per dimostrare il tempo e la distanza necessaria pei cangiamenti di direzione.:

EVOLUZIONE	DISTANZA IN METRI	TEMPO
	metri	*m s*
32 quarte	996,677	4 7
16	498,339	2 3,5
8	249,713	1 1,7
7	217,623	0 53
6	186.624	0 46
5	156,445	0 38
4	124,355	0 30
3	93.267	0 23
2	62,178	0 15
1	31,088	0 7,7

Per le formazioni rettangolari egli adopera una scala composta di due aste, l'una perpendicolare e scorrevole sull'altra

per mezzo d'un corsoio. Anche di queste scale ve ne ha di tre grandezze corrispondenti ad ognuna delle tre diverse unità di misura che si possono scegliere per la tavola da giuoco.

Inoltre la tabella seguente dà il numero di metri che un bastimento percorre in calma di mare durante un tempo dato con una nota velocità.

Abbiamo ridotto le misure inglesi in misure italiane, e abbiamo introdotto alcune variazioni nell'ordine della tabella stessa, aggiungendovi nove colonne.

Un' altra tavola dà il tempo necessario per passare dalla linea di fila alla formazione in colonne di tre bastimenti, e cioè per differenti velocità (fig. 7).

In questa tavola le cifre 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, che stanno a capo delle colonne *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, *g*, rappresentano la velocità del bastimento di testa, e quelle che stanno nella colonna (*a*) rap-

Me

Colla velocità di miglia	1s	2s	3s	4s	5s	6s	7s	8s	9s	10s	20s	30s	40s	
1	0,51	1,03	1,54	2,06	2,57	3,08	3,60	4,11	4,63	5,14	10,28	15,42	20,56	2
2	1,03	2,06	3,08	4,11	5,14	6,17	7,20	8,22	9,25	10,28	20,56	30,84	41.12	51
3	1,54	3,08	4,63	6,17	7,71	9,25	10,79	12,34	13,88	15,42	30,84	46,26	61,68	77
4	2,06	4,11	6,17	8,22	10,28	12,34	14,39	16,45	18,50	20,56	41,12	61,68	82,24	10
5	2,57	5,14	7,71	10,28	12,85	15,42	17,99	20 56	23,13	25,70	51,40	77,10	102.80	12
6	3,08	6,17	9,25	12,34	15,42	18,50	21,59	24,67	27,76	30,84	61,68	92,52	123,36	15
7	3,60	7,20	10,79	14,39	17,99	21,59	25,19	28,78	32,38	35,98	71,96	107,94	143,92	17
8	4,11	8,22	12,34	16,45	20,56	24,67	28,78	32,90	37,01	41,12	82,24	123,36	164,48	2
9	4,63	9,25	13,88	18,50	23,13	27,76	32,38	37,01	41,63	46,26	92,52	138,78	185,04	23
10	5,14	10,28	15,42	20,56	25,70	30,84	35,98	41,12	46,26	51,40	102,80	154,20	205,60	27
11	5,65	11,31	16,96	22,62	28,27	33,92	39,58	45,23	50,89	56,54	113,08	169,62	226,16	28
12	6,17	12,34	18,50	24,67	30,84	37,01	43,18	49,34	55,51	61,68	123,36	185,04	246,72	30
13	6,68	13,36	20,05	26,73	33,41	40,09	46,77	53,46	60,14	66,82	133,64	200,46	267,28	33
14	7,20	14,39	21,59	28,78	35,98	43,18	50,37	57,57	64,76	71,96	143,92	215,88	287,84	35
15	7,71	15,42	23,13	30,84	38,55	46,26	53,97	61,68	69,39	87,10	154,20	231,30	308,40	38

presentano la velocità del bastimento che nella evoluzione deve percorrere la distanza più grande:

MIGLIA (a)	6 (b)	7 (c)	8 (d)	9 (e)	10 (f)	11 (g)	12 (h)
	min.	min.	min.	min.	min.	min.	
12	1,83	3,23	3,86	5,24	7,82	15,47	
11	3,25	3,91	5,28	7,84	15,49		
10	4,03	5,30	7,86	15,52			
9	5,32	7,88	15,84				
8	7,93	15,56					
7	15,60						
6							

Esempio: Sia 6 miglia la velocità del bastimento di testa e sia 9 quella del bastimento che nell'evoluzione deve percorrersi in

2 m	3 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m	9 m	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	60 m
61,72	92,58	123,44	154,30	185,17	216,03	246,89	277,75	308,61	617,22	925,83	1234,44	1543,05	1851,66
92,44	138,17	246,89	308,61	370,33	432,05	493,78	555,50	617,22	1234,44	1851,66	2468,88	3086,10	3703,32
185,16	277,75	370,33	462,91	555,50	648,08	740,66	833,25	925,83	1851,66	2777,49	3703,32	4629,15	5554,98
246,88	370,33	493,78	617,22	740,66	864,11	987,55	1110,10	1234,44	2468,88	3703,32	4937,76	6172,20	7406,74
308,60	462,91	617,22	771,52	925,83	1080,13	1234,44	1388,74	1543,05	3086,10	4629,15	6172,20	7715,25	9258,30
370,32	555,50	740,66	925,83	1110,10	1296,16	1481,33	1666,49	1851,66	3703,32	5554,98	7406,64	9258,30	11109,96
432,04	648,08	864,11	1080,13	1296,16	1512,19	1728,22	1944,24	2160,27	4320,54	6480,81	8641,08	10801,35	12961,62
493,76	740,66	987,55	1234,44	1481,33	1728,22	1975,10	2221,99	2468,88	4937,76	7406,64	9875,52	12344,40	14813,28
555,48	833,25	1110,10	1388,74	1666,49	1944,23	2221,99	2499,74	2777,49	5554,98	8330,47	11109,96	13887,45	16664,94
617,22	925,83	1234,44	1543,05	1851,66	2160,27	2468,88	2777,49	3086,10	6172,20	9258,33	12344,40	15430,50	18516,60
678,92	1018,41	1357,88	1697,35	2036,83	2376,30	2715,77	3055,24	3394,71	6789,42	10184,10	13578,84	16973,55	20368,26
740,64	1110,99	1481,33	1851,66	2221,99	2592,33	2962,66	3332,99	3703,32	7406,64	11109,90	14813,28	18516,60	22219,92
802,36	1203,57	1504,77	2005,96	2407,16	2808,36	3209,55	3610,74	4011,93	8023,86	12035,73	15047,72	20059,65	24071,58
864,08	1296,15	1628,22	2160,27	2592,33	3024,39	3456,44	3888,49	4320,54	8641,08	12961,57	16282,16	21602,70	25923,24
925,80	1388,63	1851,66	2314,57	2777,50	3240,42	3703,32	4166,24	4629,15	9258,30	13887,40	18516,60	23147,75	27774,90

rere la distanza più grande. Partendo allora da 6 miglia (*b*) e da 9 nella colonna (*a*), si troverà in corrispondenza, $5^m,32$, che è il tempo necessario per l'evoluzione con quelle velocità.

Altro esempio: La flotta naviga in una o più colonne in linea di fila alla velocità di 10 miglia; l'ammiraglio segnala di passare alla formazione in colonne di tre navi. Il capofila riduce per esempio la propria velocità a 6 miglia, e il serrafila l'aumenta fino a 11; con queste due cifre entrando nella tabella si trova che il tempo necessario all'evoluzione è di minuti 3,25.

Similmente un'altra tavola indica il tempo che è necessario a tre navi per passare dall'ordine di fila a quello in gruppi, a triangolo scaleno secondo la tattica inglese (fig. 2).

Le cifre 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 che stanno a capo delle colonne rappresentano la velocità del bastimento di testa, quelle che stanno nella prima colonna rappresentano la velocità del serrafila:

MIGLIA	6	7	8	9	10	11	12
	min.	min.	min.	min.	min.	min.	
12	1,08	1,22	1,42	1,73	2,38	3,94	
11	1,26	1,45	1,79	2,42	4,02		
10	1,5	1,82	2,45	4,29			
9	1,89	2,52	4,36				
8	2,6	4,45					
7	4,6						
6							

Un'altra tavola dà il tempo necessario a sei bastimenti per passare dall'ordine aperto in colonne di fila, all'ordine di fila a denti (fig. 3); distanza primitiva fra le colonne m. 1097,260; distanza fra un bastimento e l'altro m. 365,75.

Le cifre 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 rappresentano la velocità del bastimento di testa:

IL GIUOCO DI TATTICA NAVALE

FIG. 1

Dalla linea di fila alla colonna di tre

FIG. 2

Dalla linea di fila ai gruppi

(triangolo esatto)

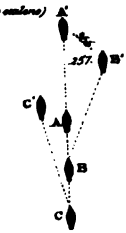


FIG. 3

Dall'ordine in colonna all'ordine di fila a denti

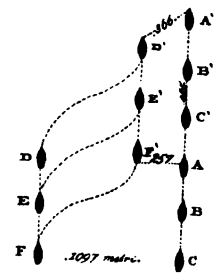


FIG. 4

Dall'ordine doppio di fronte all'ordine di fronte a denti

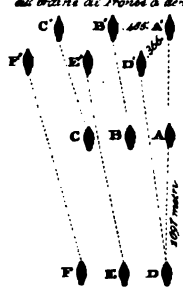
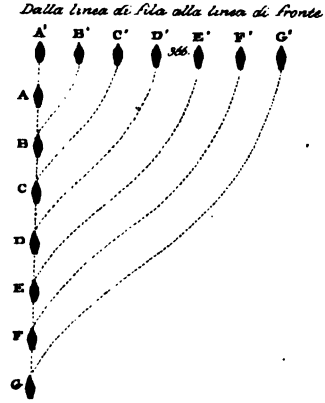


FIG. 5.

Dalla linea di fila alla linea di fronte



Lit. dalla Rivista Marittima

MIGLIA	6	7	8	9	10	11	12
	min.	min.	min.	min.	min.	min.	
12	2,31	2,36	2,45	2,57	2,78	3,14	
11	2,55	2,65	2,76	2,98	3,33		
10	2,85	2,93	3,22	3,66			
9	3,26	3,54	4,00				
8	3,86	4,39					
7	4,91						
6							

Un' altra tavola dà il tempo necessario a sei bastimenti per passare dall' ordine aperto in colonne di fronte all' ordine di fronte a denti (fig. 4), e ciò per varie velocità.

Le cifre 6, 7, 8, 9, ecc., come sopra:

MIGLIA	6	7	8	9	10	11	12
	min.	min.	min.	min.	min.	min.	
12	4,62	5,5	6,89	9,15	13,69	26,9	
11	5,53	6,9	9,16	13,7	27,00		
10	6,91	9,17	13,71	27,1			
9	9,19	13,73	27,2				
8	13,74	27,3					
7	27,4						
6							

Finalmente un' ultima tavola dà la distanza che il bastimento di coda d' una squadra in ordine di fila semplice deve percorrere per portarsi in linea di fronte (fig. 5):

Numero di Navi	Ordine serrato metri	Ordine aperto metri
	m.	m.
2	516,626	1033,252
3	1033,252	2066,506
4	1551,807	3099,758
5	2066,506	4133,011
6	2578,560	5166,264
7	3193,939	6209,516

I pezzi che rappresentano i bastimenti e che servono per indicarne le posizioni sulla tavola da gioco sono fatti di lastre di piombo piatte e sottili, colorate in blu o in rosso per distinguere i bastimenti d'una squadra da quelli d'un'altra. Ogni bastimento porta il numero che gli spetta in isquadra. Ognuno di questi pezzi ha un'asticella sporgente per maneggiarli. Essi sono di grandezza conveniente, e nel caso che diventi necessario rappresentare sulla tavola le esatte dimensioni d'un bastimento, ciò si può fare per mezzo d'una scala graduata.

I pezzi che rappresentano i capi-gruppo portano sulla loro asticella una bandiera rossa o blu.

Mediante questi pezzi, e per mezzo delle scale graduate e delle tavole suddette, si hanno già tanti dati sufficienti per far evoluzionare sulla carta le due squadre in modo se non del tutto almeno in parte simile al vero.

I giuocatori debbono essere cinque, ossia un arbitro, due giuocatori e due assistenti.

Spetta ai giuocatori di ordinare le mosse, ognuna delle quali conta per due minuti di tempo.

I giuocatori hanno alcuni foglietti fatti come la tavola seguente, sui quali comunicano all'arbitro le mosse che hanno intenzione di fare. Ognuno d'essi scrive con inchiostro di colore diverso.

Colore del Giocatore	Numero di mosse domandate	Evoluzione	Velocita'	Note	Tempo ecc.
					Principio della mossa . . . . h. m. Tempo sottratto dall'arbitro . . Fine dell'evoluzione . . . . .

Un giuocatore può domandare di fare 5 mosse alla volta. Egli può domandarne una di più prima che la mossa che sta facendo sia finita, ma, finchè il tempo per terminar questa non è passato, non può cominciare la mossa domandata in più.

Se uno dei giuocatori non sarà esatto nell' adoperare la terminologia della tattica regolamentare, l' arbitro dovrà ridurgli la mossa per esempio a metà, ossia non dovrà lasciargli che un minuto di tempo; questa disposizione è importante inquantochè ogni errore di terminologia corrisponde in pratica ad una segnalazione erronea che suole ingenerare disordine e confusione.

Durante gli indugii le navi continueranno a muovere nella formazione in cui si trovano.

Se un giuocatore volesse accrescere o diminuire la velocità dei suoi bastimenti, può farlo accrescendola o diminuendola di due miglia dopo aver comunicata la propria intenzione all' arbitro e al suo assistente; ma se volesse accrescere il cammino di tanto che in pratica necessitasse molto maggiore quantità di vapore, egli deve chiedere dieci mosse, comunicando la propria intenzione all' arbitro, secondo la consuetudine.

La decisione dell' arbitro è inappellabile. Egli deve dare ai giuocatori le istruzioni preventive, indicando cioè la missione da compiersi, il tempo concesso, i luoghi ove possono approvvigionarsi di carbone, ove possono incontrare i dispacci, trovare rinforzi, i porti da bloccarsi, quelli che devonsi difendere, l' estensione delle crociere, la vicinanza della costa e dei bassifondi, la forza del nemico. Infine egli deve dare ad ognuno dei due giuocatori istruzioni simili a quelle che darebbe al comandante di una squadra. Inoltre spetta a lui il registrare di fronte le mosse degli avversarii in una tavola apposita.

Non si può cominciare un movimento finchè non siano trascorsi due minuti, ossia il tempo d' una mossa dal momento in cui il giuocatore ha dichiarato la sua intenzione.

Esempio: Il giuocatore *rosso* a 10^h 14^m domanda tre mosse; l' arbitro vi aggiunge il tempo di una mossa, ossia 2 minuti, e poi il tempo delle tre mosse domandate, vale a dire che alle 10^h 22^m l' evoluzione deve cessare.

L' arbitro deve sospendere le mosse precipitate, perchè gli assistenti possano collocare le navi nelle formazioni indicate. Egli può limitare il numero delle mosse quando le distanze fra le due squadre sono molto diminuite.

La tavola da giuoco è composta di tanti fogli di carta sovrapposti in modo che quando uno di essi sia sporco si possa togliere.

Questo giuoco ci sembra molto ingegnoso, ma, astrazion fatta dalla complicazione inevitabile per il genere dei problemi che si devono risolvere, ci sembra che non giunga a soddisfare allo scopo completamente.

Quali sono i criterii secondo i quali l'arbitro dichiarerà la vittoria per una parte o per l'altra?

In questo giuoco, allorquando le due squadre avversarie saranno giunte a toccarsi, in qual modo si scioglierà la quistione?

Si comprende perfettamente come il giuocatore possa manovrare la sua squadra, ma non si comprende come possa conquistare la vittoria.

Forse a ciò si potrebbe giungere mediante convenzioni speciali, secondo le quali in date circostanze uno dei giuocatori avesse diritto di prendere uno o più pezzi all'avversario.

Sarebbe inoltre necessario, a creder nostro, il far entrare in azione anche i siluri e le torpedini Harvey che recano importantissime mutazioni nella tattica.

Chi potesse dedicarsi a questo studio troverebbe modo di risolvere il problema, e probabilmente l'inventore del giuoco già si adopera a completarlo. Ad ogni modo le tavole che il luogotenente Castle ha tracciato, e che noi, riducendo le misure inglesi in misure italiane, abbiamo riportato, hanno una grande importanza, e sono di molta utilità come quelle che, indicando il tempo necessario in pratica per alcune evoluzioni e per diverse velocità, porgono agli studiosi molti dati importantissimi, che meritano di essere completati e d'essere messi in relazione coi movimenti della nostra tattica e colle qualità pratiche della nostra squadra.

Non abbiamo creduto di dover pubblicare le figure che chiariscono la relazione del luogotenente Castle, ma se alcuno dei nostri lettori desiderasse di studiare quest'argomento, ci affretteremo in seguito a sua richiesta a comunicargli le necessarie illustrazioni.

E. P.

I GRANDI PORTI DELL'INGHILTERRA.

« The seas but join the nations they divide. »

Togliamo, riassumendolo, dal *Nautical Magazine* il seguente articolo che per molti rispetti quadra alle condizioni odierne dell'Italia nostra. Vorranno alcuni obiettare che l' Inghilterra, per essere un' isola, deve dare tutte le sue cure al mare, elemento precipuo della sua conservazione e della sua grandezza, ma vogliamo rispondere che anche la nostra forma geografica è quasi insulare e basta ricordare la nostra storia per convincersi quanta parte di quella, e quanto grande, si svolse ed ebbe compimento sul mare. E quella energia marittima che un tempo fu tanto possente nelle infelici ire di parte o a conquistare il primato sugli abitanti della stessa terra, potrebbe essere adoperata a munire la nostra lunghissima costiera, ad incremento dei commerci, ad agevolare all'Italia sempre più quelle vie che schiusero primi i suoi figli con tanti dolori e tanto ardimento. Le tradizioni, sapendo e volendo rinfocolarle acconciamente senza vane iattanze, in cui facilmente cade la nostra razza, ma anco senza soverchio sconforto, sono pur qualche cosa per l'avvenire di un popolo. Se il nostro paese, se le nostre grandi città marittime vorranno, non diciamo emulare, perchè sotto certi rispetti è impossibile, l'antica e divisa grandezza, ma porre mente alla nostra posizione che si allunga tra due mari, alle tradizioni storiche nostre, ai commerci fiorenti di un tempo, e segnatamente alle necessità che la nostra nuova posizione in Europa c'impone, rotti gl' indugii, tenteranno di trarre profitto da tanta invidiabile fortuna, e penseranno che le nazioni non sono grandi se non

rispettate da tutti, e se non sanno trarre dalla situazione geografica che la natura loro assegnò tutti i vantaggi compatibili con l' incivilimento moderno.

Dacchè Liverpool cominciò a offrire asilo alle navi nei suoi 14 ettari di *docks*, ne furono costruiti in Inghilterra, fino al dì d'oggi, più di 648 ettari, con la spesa approssimativa di un miliardo di lire italiane.

Il sistema dei *docks* è quello che più degli altri è stato fruttuoso all'incremento commerciale dei porti. A Liverpool, Cardiff e Hull, ove questo sistema è quasi esclusivamente tenuto, l'entrata e l'uscita delle navi nel 1872 ha raggiunto la cifra di 17 823 950 tonnellate, vale a dire circa il terzo del movimento totale dei sedici principali porti d'Inghilterra; movimento questo che è rappresentato da 55 449 026 tonnellate e più di un quarto dell'intiero commercio del Regno Unito, corrispondente a tonnellate 78 523 072.

E giova notare che la superficie dei *docks* di questi tre porti è di 249 ettari, ossia la metà della superficie totale dei *docks* di tutti i porti inglesi. Inoltre confrontando la media del tonnellaggio corrispondente ad un ettaro nei porti di Hull, Cardiff e Liverpool con quella risultante dal tonnellaggio totale delle navi dell' Inghilterra in relazione con la superficie totale dei *docks*, non si trova differenza notevole, e se ne deve trarre la conseguenza che delle rade e dei fiumi poco o nulla si vale il commercio e che non se ne varrà assolutamente più quando nuove costruzioni sostituiranno ciò che la natura dette spontaneamente. La media del tonnellaggio di questi tre porti per il 1872 è infatti di 7407 per ettaro, mentre che quella relativa al tonnellaggio totale dell' Inghilterra, compresi i *docks*, i porti, le rade, i fiumi, è di 9777.

Dublino, Cork e Glascovia sono i soli tre porti che, fino a toco tempo fa, non si sono dipartiti dall' antico sistema, perchè praevano dai loro corsi d' acqua segnalate comodità per l' imbarco e lo sbarco delle merci. Nei grandi fiumi, il Tamigi e il Tyne, è molto considerevole il movimento della navigazione, ma ora anche colà si comincia a dare alla costruzione dei *docks* uno sviluppo grandissimo. Bristol, Southampton e Swansea hanno

adottato assolutamente questo sistema che procaccia grandissimi e sicuri vantaggi alle navi ed al traffico. La tabella seguente accoglie molti utili particolari intorno a questo argomento:

Numero	Nome del porto	Totale del tonnellaggio nel 1872	Spazio totale dei docks in ettari	Spazio utilizzabile e non occupato dai docks	*Osservazioni*
1	Londra	11 4595 36	circa 121,5	—	Grande spazio di fiume
2	Liverpool . . .	11 283 791	170,5	—	
3	Newcastle. . .	5 901 614	47,4	—	Grande spazio di fiume
4	Cardiff	3 671 164	46,6	—	Quattro ettari non ancora aperti.
5	Sunderland. .	2 868 294	20,6	11,3	
6	Glasgow . . .	2 804 939	—	—	Grande spazio di fiume
7	Hull.	2 868 995	31,6	—	
8	Dublino. . . .	2 712 050	circa 16,2	—	Grande spazio di fiume
9	Belfast	2 015 173	14,6	24,3	
10	Swansea . . .	1 664 744	13,4	—	Grande spazio di fiume
11	Southampton.	1 688 378	10,5	—	Porto Canale di Southampton.
12	Hartlepool . .	1 242 319	22,3	36,8	
13	Bristol	1 606 092	29,7	—	Piccolo spazio per scali sul fiume.
14	Newport . . .	1 268 519	15,4	—	Considerevole spazio di fiume. Un dock di circa 11 ettari non ancora aperto.
15	Leith	1 274 720	10,5	12,1	
16	Cork	1 118 698	—	—	Grande spazio di fiume e Porto canale di Queen's Town.

La tabella seguente dimostra la importanza relativa dei varii porti nel commercio estero, coloniale e di cabotaggio e nel commercio generale. I porti sono sedici e le cifre dall'1 al 16 indicano il grado progressivo del movimento commerciale per ogni porto :

PORTO	Commercio con o per l'estero			Commercio per le colonie inglesi			Commercio di cabotaggio			Commercio generale		
	Uscita	Entrata	Totale	Uscita	Entrata	Totale	Uscita	Entrata	Totale	Uscita	Entrata	Totale
Londra	2	3	2	1	1	1	1	3	1	1	2	1
Liverpool	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2
Newcastle	3	2	3	13	5	6	8	1	4	3	3	3
Cardiff	5	4	5	9	3	3	10	8	10	4	4	4
Sunderland	6	6	6	12	7	8	15	4	7	11	5	5
Glasgow	11	9	11	4	4	4	5	6	6	8	6	6
Hull	4	5	4	8	13	13	14	15	13	6	7	7
Dublino	13	14	14	6	14	11	3	5	3	5	8	8
Belfast	16	15	16	7	11	9	4	7	5	7	12	9
Swansea	12	8	10	11	9	10	9	10	11	14	9	10
Southampton	7	7	7	3	6	5	11	16	16	10	13	11
Hartlepool	9	10	9	15	16	16	16	13	14	15	11	12
Bristol	10	13	13	5	10	7	6	11	8	9	14	13
Newport	15	12	12	16	8	12	12	9	12	16	10	14
Leith	8	11	8	14	15	15	13	14	15	12	15	15
Cork	14	16	15	10	12	14	7	12	9	13	16	16

Queste tabelle sono compilate sul resoconto annuo della Camera dei Comuni. È però da notarsi che nel commercio

estero e coloniale sono anche compresi i bastimenti in zavorra, mentre invece non lo sono nel commercio di cabotaggio.

Quantunque questa diversità noccia alla esattezza dei confronti, è d'uopo notare che, siano i bastimenti carichi o in zavorra, essi hanno pur sempre a bordo i loro equipaggi, e per conseguenza tali specchi bastano a dare la indicazione esatta della importanza relativa dei varii porti riguardo al numero dei marinai che li frequentano, condottivi dalla necessità del loro mestiere.

Questi cenni suscitano delle considerazioni di gran peso.

In ognuno di quei porti vi è un movimento continuo di valori immensi, importati o esportati da paesi stranieri. Le relazioni continue che ne nascono fanno spiccare la importanza diplomatica del marinaio e del commerciante. Quanto più amichevoli sono le relazioni internazionali commerciali, tanto più è maggiore lo scambio di ricchezza, e tanto meno è probabile che la pace si rompa.

Si dice che le armi perfezionate hanno accorciata la durata delle guerre, ed è vero; ma è vero altresì che l'elemento commerciale concorre inconscio al medesimo scopo.

Negli ottocento anni che succedettero dopo Guglielmo il conquistatore, l'Inghilterra ne ha consumati in guerra quasi cinquecento. Se allora il commercio avesse già raggiunto l'odierno svolgimento, se i grandi porti inglesi fossero stati allora come sono oggidì, si potrebbe forse affermare che la durata di quelle lotte sarebbe stata la stessa? In un'isola come la Gran Bretagna è necessario di avere un gran numero di uomini che traggano la sussistenza dal mare e lo battano in tutti i sensi.

« I mari che dividono le nazioni, le collegano; » tale è il motto che il *Nautical Magazine* ha posto in cima alle sue colonne, ed è vero, e i mari sono il tramite per unirle.

La città di Londra è per sè sola quasi una nazione; eppure sarebbe di pochissima importanza, se non avesse il porto con le sue infinite attinenze coi più lontani paesi.

I lettori di questi cenni debbono naturalmente convincersi che la ricchezza prodotta nei porti da questo movimento con-

tinuo di bastimenti è incalcolabile. Il valore dei bastimenti registrati in alcuni dei principali porti inglesi sale a dei milioni, e molti altri milioni sono rappresentati dai *docks* e dai magazzini. Ponendo mente che l'ammontare delle esportazioni e delle importazioni in un solo anno basterebbe a pagare più della metà del debito nazionale, è chiaro che il « nerbo della guerra » dee essere più o meno contenuto in questo vastissimo campo d'imprese pacifiche.

Considerato dunque tutto ciò, è evidente la importanza massima che quei luoghi di ricovero siano bene regolati rispetto alla severa amministrazione della legge, e siano loro concesse tutte le facilitazioni per lo sviluppo dei traffici; e come acconciamente diceva S. E. il Ministro della Marina nel suo discorso agli elettori della Spezia (†) : « è unico dovere del Go» verno di rimuovere, per quanto è possibile, gli ostacoli che » inceppano il libero movimento della Marina mercantile. »

L'autore dell'articolo del *Nautical Magazine* insiste sopra l'obbligo che incombe agli armatori di costruire buoni bastimenti e di trattar bene i loro equipaggi, e raccomanda in generale ai marinai di rispettare, dal canto loro, la disciplina, come quella che è la sorgente della prosperità e dell' ordine. Egli dice che i più grandi e importanti privilegi dell' Inghilterra ebbero origine dai suoi porti, e che a quelli deve l'isola potente la più gran parte della sua prosperità e della sua importanza. Fino dal tempo dei Romani nei porti avvennero i fatti principali della storia inglese. Furono i porti che liberarono l' Inghilterra dal tetro incubo dell' *Armada*, e senza i porti i nomi di Nelson, Blake, ed altri insigni uomini che illustraronp la marina britannica, non sarebbero stati. E senza i porti in quanta barbarie sarebbe l'Inghilterra precipitata o meglio rimasta? Gli annali di alcuni minori Stati germanici ci porgono un grande ammaestramento rispetto al commercio. Quelli che non hanno porti diminuiscono ogni giorno di popolazione. Dall' altro canto l'industre, piccola Amburgo ha una vasta marina mercan-

---

† Vedi *Rivista Marittima*, dicembre, 1874, pag. XVI.

tile; il valore delle mercanzie del suo porto passa i 125 milioni di lire italiane all' anno, e la sua popolazione cresce continuamente. Uno scrittore osserva con molta ragione: « Il commercio è la » vita delle grandi nazioni; ha un' energia senza posa, come le » maree, e con l' elemento del rischio che sempre contiene, » esercita le facoltà intellettuali, l'amore della intrapresa, le spe- » culazioni avvedute degli uomini ricchi ed assennati. » Nello stato attuale delle relazioni commerciali del mondo non può essere calcolata quanto merita l' importanza dei grandi porti sul progresso delle arti e sull'incivilimento dell'umanità.

I CICLONI

NEI MARI DELLE INDIE ORIENTALI NELL' ANNO 1872

PARAGONATI

CON QUELLI DEGLI ANNI 1871 E 1873.

Nell'anno 1872 furono osservati tre principali uragani o cicloni nell'oceano atlantico fra il 13° al 44° lat. N. e 31° al 63° long. O. di Greenw.: il primo durò dal 21 agosto fino al 2 settembre, il secondo dal 9 al 20 settembre ed il terzo dal 30 settembre al 5 ottobre. Il primo di questi cicloni cagionò 20 naufragi. Tenendo conto di tali naufragi e di una carta del signor Jahncke di S. Tommaso abbiamo compilata la seguente tabella, ove sono indicati i luoghi del centro per le varie date:

DATA A MEZZODÌ	LAT. N.		LONG. O.		DISTANZA IN 24 ORE	DIAMETRO
					migl. mar.	migl. mar.
20 Agosto	14°	30′	30°	56′	—	—
21 »	15	26	35	42	280	—
22 »	16	22	40	10	265	—
23 »	17	25	44	30	268	590
24 »	18	55	48	40	256	—
25 »	20	30	52	32	245	—
26 »	22	0	55	28	185	—
27 »	23	45	58	10	188	624
28 »	25	51	60	21	178	—
29 »	28	35	61	43	180	—
30 »	31	40	61	46	180	—
31 »	36	1	59	40	290	710
1 Settembre	40	32	54	42	359	—
2 »	44	20	48	40	360	—

Questa tabella dimostra che quel ciclone progredì sempre in alto mare, senza mai toccar terraferma. Esso sembra aver preso origine al S. O. del Capo delle isole Verdi. Il suo corso, come del rimanente quelli della maggior parte dei cicloni delle Indie orientali, si diresse verso il N. O., questo però non piegò, al par di quelli, subito verso il N. E., ma, scostandosi dalla direzione ordinaria, si volse verso il N., dal 28 al 31 agosto, passando all'E. delle Bermude; facendo così un cammino uguale al ciclone, dall'8 al 14 settembre 1839, descritto da Reid, il quale si diresse verso il N., passando per le Bermude e, tenendosi sempre al N. N. O., potè esser osservato fino in Terranuova.

Riportiamo alcune delle osservazioni barometriche ed altre fatte a bordo dei bastimenti che si trovarono sul corso del ciclone. Il capitano dello schooner *White Swan* riferisce che la sera del 24 agosto il suo barometro aneroide (i cui dati però sembrano poco certi) principiò ad abbassarsi molto, e dalle 9 a mezzanotte si mantenne da 749,29^{mm} a 746,75^{mm}; contemporaneamente, il forte vento che soffiava in direzione E. N. E., si cambiò in violento uragano. Il 25 agosto, alle 3, 30 ant., il barometro scese a 713,73^{mm}. Il vento soffiava da N. N. E.; dopo 10 minuti il barometro era sceso a 698,49^{mm}; il massimo dell'abbassamento si verificò alle 5 e 40 m., in cui segnava 695,95^{mm}; da quell'ora in poi cominciò ad elevarsi: alle 6 era 701,03^{mm}; alle 8, 703,06^{mm}, ed a mezzanotte, 716,27^{mm}. Il vento si era girato a O. N. O.; dalle 5 in poi principiò a scemare, cambiandosi in O. S. O., S. O., S., e il barometro rapidamente ad ascendere. Lo stesso giorno il signor Jahncke osservava da S. Tommaso uno stato barometrico normale di 763,51^{mm}, ma un'alta temperatura di 32,8°; il 26 agosto, alle 7 ant., il vento soffiava alternativamente fra N. ed E., e nel corso del giorno si manifestò una tale mareggiata che i battelli non poterono avventurarsi fuori del porto. Tale mareggiata si verificò pure il 27 agosto al N. di Portorico, ed il 28 detto a Porto Plata sulla costa N. di Domingo, e si estese fino alla costa degli Stati Uniti, ove fu constatata nei porti del Sud.

La nave americana *Bessie Rowe* si trovava dal 26 al 29 agosto nella periferia del ciclone; l'uragano la raggiunse il 27 ago-

sto alle 7 di sera, il vento soffiò dalle 8 pom. fino al 28 agosto alle 4 ant., da N. O.-E. a N. O. N.; il barometro scese in questo frattempo da 723,89^{mm} a 708,65^{mm}; il vento continuò in direzione O.-S. e S. O.-S.; il barometro montò lentamente a 716,27^{mm} fino al 30, accelerò pur la sua ascensione fino al 31 agosto alle 7 ant., ove segnò 741,67^{mm}.

Un altro bastimento, il *Reindeer*, ebbe a trovarsi in male condizioni per questo ciclone. Il 29 agosto alle 3 ant. il barometro da 744,21^{mm} (segnati il 28 agosto alle 3 pom.) scese a 731,51^{mm}. L'uragano infuriava straordinariamente, il vento soffiava da N. a N. O.; il barometro principiò a montare ad un tratto (il bastimento aveva attraversato l' uragano a poca distanza dal suo centro); l'uragano diminuì alquanto ed il vento cessò, ma la tempesta non tardò a prorompere con maggior forza di prima da S. O., ed il legno, che da principio si dirigeva verso S. S. O., fu spinto verso N. E. Il 30 agosto il centro della tempesta passò a circa 50-60 miglia marittime all'E. delle Bermude, le quali erano ancora nella sua periferia, ed ove il barometro segnava 751,83^{mm} con forte vento di N. O. e mare grosso ed agitato.

Lo stato barometrico del *Bessie Rowe*, al 28 agosto, ore 3 pom., indicato sopra in 708,65^{mm}, non deve essere stato computato esattamente, essendochè il *Reindeer* segnava, in maggiore prossimità del centro dell'uragano, 731,51^{mm}; uno stato barometrico straordinariamente basso, come quello del *Bessie Rowe*, non fu osservato che nel centro dei maggiori uragani, come ad esempio quello verificatosi all'Avana nel 1846, che fu di 704^{mm}; quello del Capo Verde, il 7 sett. 1853, di 706^{mm}, e nell'uragano di S. Tommaso, nell'agosto del 1837, di 711^{mm}.

Di grande utilità sarebbe il raccogliere le osservazioni barometriche ed altri dati osservati durante i cicloni per coordinarli poi fra di loro. L'andamento del barometro in maggiore o minore distanza dal centro dell'uragano, e durante il corso di esso, è del massimo interesse per la conoscenza della natura e dell'origine dei cicloni, e per la scoperta del miglior metodo di evitarli o di sottrarsi ai loro pericoli. Una serie di osservazioni che concordano molto bene fra di loro è stata fatta du-

rante il grande uragano di S. Tommaso del 21 agosto 1871, ed è contenuta nel *St. Thomas Tidende* del 26 agosto 1871. Questo uragano durò dal tocco alle 7 pom., infuriò con maggior forza dalle 2 alle 4 1/2, durante il qual tempo il vento, accompagnato da forti acquazzoni, soffiava con forza spaventevole da N. N. E.

A partire dalle 5 il vento diminuì gradatamente, finchè cessò del tutto; subentrò allora una tranquillità mortale che durò circa mezz'ora, dopo di che il vento ricominciò a soffiare violentemente da S. S. O., accompagnato da rovesci di pioggia, meno forti però di prima. A mezzanotte cessò la pioggia, ed il vento si mutò in una fresca brezza. Tale ciclone causò guasti più considerevoli di quello del 1867, quando, essendo il porto di S. Tommaso quasi vuoto di bastimenti, si ebbero a deplorare, malgrado la straordinaria forza dell' uragano, solo pochi naufragi. Un solo bastimento, il *Duke of Wellington*, affondò all'entrata del porto e andò perso insieme al suo carico.

Le osservazioni fatte in quella circostanza dai legni che si trovavano nel porto di S. Tommaso sono consegnate nella tabella seguente:

21 Agosto 1871.

Osservazioni fatte da Jahncke a San Tommaso		A bordo del postale francese *La Ville de S.t Nazaire*		A bordo del postale inglese *Tyne*		A bordo del postale inglese *Mersey*	
ore		ore min.	mm.	ore min.		ore min.	
7 ant.	759 95	4 a. »	763			3 a. »	759 45
12 merid.	757 68	7 a. »	763			10 a. »	758 94
1 pom.	751 06	12 e 30	760	12 e 30	759 45	12 m. »	757 41
2 »	741 41	1 p. »	759	1 p. »	758 43	1 p. »	756 40
3 »	740 90	2 e 30	755	2 e 30	755 89	2 p. »	749 29
4 »	732 78	3 e 30	748	3 e 30	751 07	3 e 30	746 24
5 »	728 46	4 e 40	729	4 e 40	734 05		
		5 e 15	727	5 »	730 24	5 »	729 98
		5 e 30	731	5 e 30	728 72	5 e 25	726 93
		6 e 30	748	6 »	735 57	6 »	734 81
		7 »	752	4 e 45	747 77	7 »	751 83
		8 »	757	7 e 15	748 02		
		9 »	759	7 e 45	753 35		

Il bastimento *Caravelle*, della Compagnia transatlantica francese, uscì dal porto di San Tommaso il 20 agosto alle 8 pom., e si accorse a mezzogiorno dell'avvicinarsi dell'uragano dal mare agitato e dal rapido abbassamento del barometro (da 764^{mm} a mezzogiorno, a 760^{mm} alle 4 pom.). Ancorò alle 5 a 22 miglia da S. Tommaso, alle 6 ricevette le prime raffiche ed alle 7 1/2 l'uragano, che veniva dall'O., si scatenò in tutta la sua forza; il barometro che alle 10 segnava 700^{mm}, incominciò a montare fino a mezzanotte (759^{mm}), mentre il vento si volgeva verso S. O.-S. ed il cielo si rasserenava.

Il secondo ciclone, menzionato dal sig. Jahncke da S. Tommaso, è quello che scoppiò dal 9 al 20 sett. 1872. Il corso di questo ciclone, desunto dai dati ricavati da ventisei relazioni fatte su altrettanti legni, viene rappresentato dal quadro seguente:

DATA				Lat. N.		Long. O.		Distanza in 24 ore	Diametro
1872				°	′	°	′	migl.	migl.
9 Settembre	7	ore	ant.	13	12	60	0	—	200
»	12	»	merid.	14	10	60	40	64	—
»	2	»	pom.	14	38	60	58	40	—
»	5	»	»	15	20	61	25	50	—
»	12	»	notte.	16	5	62	5	58	280
10 Settembre	7	»	ant.	16	45	62	32	55	—
»	2	»	pom.	17	25	63	8	49	—
»	9	»	»	18	20	63	29	58	—
11 Settembre	12	»	merid.	20	45	63	42	142	—
12 »		»		23	46	63	25	185	—
13 »		»		26	30	63	0	168	—
14 »		»		29	18	62	25	170	462
15 »		»		32	5	61	52	170	—
16 »		»		34	45	61	8	168	—
17 »		»		37	28	59	50	172	—
18 »		»		39	55	58	20	168	636
19 »		»		42	30	56	20	180	—
20 »		»		44	15	54	0	180	—

Da questo apparisce che, secondo ogni probabilità, il ciclone ha principiato al S. E. delle Barbade, da dove, passando a 20 o 30 miglia all'O. delle medesime e proseguendo sempre per N. O., raggiunse la Martinicca in 7 ore e San Domingo in 10, passando all'E. della prima ed all'O. della seconda di queste isole; la sua

rapidità fino a quel punto fu di 16 miglia all'ora; da quel momento poi sembra che le alte montagne di queste due isole ne abbiano considerevolmente scemato la velocità di traslazione. L'uragano si diresse quindi verso il N. O., toccando le isole S. Kitts, Nevis e S. Eustachio, con la rapidità di 10 a 15 miglia. Giunto all'O. di quest'isola piegò verso il N., evitando così San Tommaso. L'uragano mantenne questa direzione, comune del rimanente ai cicloni delle Indie orientali del 1872 (in causa probabilmente dell'allora dominante preponderanza della corrente equatoriale sulla corrente polare), fino al tropico; da quel punto in poi, ed a circa 63° long. O., piegò verso il N. E., in guisa da passare a 140 miglia a levante delle Bermude; le notizie esistenti permettono di seguire il suo corso, come quello del precedente, fino al 44° lat. N. e 54° long. O.

I segni precursori dell'avvicinarsi dell'uragano furono osservati alle Barbade nelle ore pomeridiane dell'8 settembre; alle 6 di sera il barometro segnava 757^{mm}, il vento, in direzione N. e N. N. E. con 3 di forza; in sul tardi si succedettero forti acquazzoni; il 9 settembre dalle 4 ant., una forte pioggia che durò tutto il giorno; il vento si voltò verso S. passando per l'E., poi verso S. S. O. fino alle 7,30 ant. Alla Martinicca 17 legni furono distrutti dall'uragano proveniente da S. e S. O., e che durò dalle 10 ant. alle 2 pom. L'intera costa orientale di quell'isola fu malamente danneggiata; 7 legni vi naufragarono.

Il terzo dei menzionati cicloni dell'anno 1872, e che durò dal 30 settembre al 5 ottobre è quello che giunse più all'E., e conservò fino al 5 ottobre, la direzione N. O.; da undici rapporti di bastimenti il suo corso è notato come qui appresso, desumendolo dai seguenti punti centrali della tempesta:

DATA		Lat. N.		Long. O.		Distanza in 24 ore	Diametro
		°	′	°	′	miglia maritt.	miglia maritt.
30 Sett.	Mezzodì	13	45	33	48	—	—
1 Ott.	»	17	10	38	51	362	—
2 »	»	21	15	43	53	358	512
3 »	»	25	48	47	8	345	—
4 »	»	30	40	49	20	340	596
5 »	»	35	41	49	31	300	536

Mentrechè i tre cicloni dell'anno 1872 fra le isole delle Indie orientali e dell'Africa tagliarono l'Oceano più all'E. dell'isola Bermuda, i due cicloni dell'anno 1873 osservati in vicinanza delle Antille si diressero invece all'O. delle Bermude. Sarebbe interessante il conoscere se questa somiglianza delle direzioni dei cicloni in uno stesso anno, e se la dissimiglianza da un anno all'altro abbiano relazione o dipendano dalle diverse condizioni della temperatura annua e locale dei paesi che furono toccati dai cicloni. Per ora dobbiamo accontentarci di constatare i fatti.

Il *St. Thomas Times* del 13 novembre 1873 dice quanto segue sul corso dei cicloni di cui testè parlammo:

Il primo ciclone che durò dal 13 al 26 agosto 1873, pare che pigliasse origine nella zona delle calme equatoriali; il suo corso è determinato dalle seguenti posizioni di centro dell'uragano valevoli pel mezzogiorno del dì corrispondente:

DATA	Lat. Nord		Long. Ovest		Distanza in 24 ore
	°	′	°	′	miglia marit.
13 Agosto	10	05	47	10	—
14 »	12	35	50	10	230
15 »	15	10	53	00	226
16 »	17	45	55	50	227
17 »	20	20	58	32	225
18 »	23	02	61	05	215
19 »	25	55	63	30	224
20 »	28	40	65	52	210
21 »	31	42	67	42	206
22 »	35	00	67	30	198
23 »	38	40	63	32	288
24 »	41	50	58	58	283
25 »	45	58	50	10	450
26 »	49	40	39	45	490

Benchè alquanto più all'E., il corso di questo ciclone si avvicina moltissimo a quello dell'11 al 20 settembre 1846 (Redfield N. XIX).

Il secondo ciclone del 1873 fu osservato fra il 15° e 40°

grado lat. N. e fra il 64° e 94°, e nuovamente a ponente finì al 64° grado long. O., dal 26 settembre al 9 ottobre 1873. Sembra avere avuto origine nell'interno del gruppo d'isole delle piccole Antille; a poca distanza a levante della Martinicca l'uragano tagliò la penisola orientale di San Domingo, rasentò la punta E. di Cuba ove fu alquanto trattenuto nella sua corsa, si voltò quindi maggiormente all'O. e visitò Yucatan tornando addietro pel golfo di Messico, ove, trovando lo spazio aperto assunse tali dimensioni da coprire quasi l'intero bacino del golfo. Fra il 3 ed il 4 ottobre rasentò la terra ferma al N. di Vera-Crux fra il 23°, 35′ lat. N. ed il 95° 95′ long. O. Il capitano del postale inglese *Corsica* annunzia che un forte vento del N. soffiò su tutta la costa Messicana. L'uragano stesso fece il giro della costa per voltarsi quindi al N., tagliò la Florida ed entrò nuovamente nell'Oceano Atlantico.

I dati seguenti sul corso di questo ciclone son forniti dal *St. Thomas Times*:

DATA	Lat. Nord.		Long. O		Distanza
	°	′	°	′	migl. maritt.
26 Settembre	15	30	63	40	—
27 »	17	30	68	20	300
28 »	18	10	73	50	320
29 »	19	5	77	40	240
30 »	20	0	82	35	290
1 Ottobre	20	50	87	30	292
2 »	21	50	92	15	275
3 »	22	35	94	30	138
4 »	24	35	94	5	120
5 »	25	30	89	10	270
6 »	26	30	81	40	420
7 »	30	20	76	10	380
8 »	35	40	70	32	430
9 »	39	15	64	10	380

Riassunto dalle *Hydrographische Mittheilungen.*

U. Reta.

L' ARTICOLO 56

DEL CODICE PER LA MARINA MERCANTILE.

La Camera di commercio di Roma, in seguito a relazione di un' apposita Commissione incaricata di esaminare se conveniva chiedere l'abrogazione dell' art. 56 del Codice per la marina mercantile, siccome contrario agl' interessi commerciali marittimi, si è pronunziata per l' abrogazione del detto articolo. Ma la relazione della Commissione, lungi dal contribuire a far la luce, è venuta a condensare le tenebre, ed è forse per questo che la Camera di commercio non ha potuto scorgere da qual lato zoppichi il ragionamento degli onorevoli relatori.

L'art. 56 non prevedeva certo, nella sua umile redazione, di essere commentato con un preambolo di ricordi storici, i quali, risalendo ai Fenici, ai Rodii, ai Greci, per quindi discendere ai Codici Teodosiano e Giustinianeo, si fermano finalmente ad uno statuto di Ancona del 1397. Bella cosa è l'erudizione; ma forse in questo caso si potrebbe dire con Orazio: *sed non erat hic locus.*

Difatti, per un'assemblea di commercianti, chiamati a discutere sopra un articolo del Codice marittimo per decidere se esso sia o no contrario agl'interessi del commercio, importa assai più una relazione chiara e fondata sul vero senso dell'articolo, che non una dissertazione su leggi e consuetudini antiche. Oltrechè gli apprezzamenti della relazione sono oppugnabili, è da notare fin da principio che per uno degli appunti mossi all'ar-

ticolo 56 (e non è il minore), la Commissione è caduta in un equivoco; niuna meraviglia quindi che, ritenuta per vera una premessa falsa, debbano pure essere false le conseguenze che se ne deducono.

Gli appunti sono tre: l'art. 56 è assurdo — contraddittorio — ingiusto.

È mestieri anzitutto riferire quella parte dell'articolo che è criticata, e poi esaminare se, ed in qual misura, possano ammettersi le accuse della Commissione.

Ecco le testuali parole fatte segno alle accuse della Camera di commercio:

« I proprietari e gli armatori sono ancora responsabili so-
» lidariamente per il pagamento delle tasse e di altri diritti
» marittimi, per la retribuzione e le paghe e per le ritenzioni
» di paghe dovute alla cassa degl' invalidi della marina mer-
» cantile, per le spese di nutrimento e di ritorno in patria de-
» gli uomini dell'equipaggio, e per ogni spesa fatta per i me-
» desimi dagli agenti governativi, se tali spese dovessero essere
» a carico della nave, quand'anche in caso di naufragio non vi
» fossero oggetti della nave salvati, o il loro valore non coprisse
» le spese stesse. »

È assurdo, si dice, l'art. 56, perchè *le tasse ed altri diritti marittimi che sono il pilotaggio, il tonnellaggio, la visita, il congedo* (attendiamo che la Commissione ci faccia conoscere che cosa sia il congedo), *certo non si pagano in quel porto, in quella rada ove la nave non è presente. È dunque un assurdo volerne il pagamento, e tenerne responsabili i proprietari e gli armatori, se la nave non può essere presente in alcun porto, in alcuna rada, se la nave non esiste più affatto.*

A dir vero, non è facile afferrare il senso di queste parole; tuttavia si può ugualmente dimostrare che non vi è assurdità nell'art. 56 in quanto si riferisca al modo di assicurare allo Stato le tasse ed altri diritti marittimi.

Se una casa, per esempio, brucia il 1° gennaio 1875, ne deriva forse la conseguenza che il proprietario non debba pagare la rispettiva tassa fabbricati per l'anno precedente? Così è dei

bastimenti. Se una nave naufraga, lo Stato non richiede tasse nè altri diritti marittimi (nè lo potrebbe, se anche volesse) pe tempo posteriore al naufragio, ma pel tempo anteriore; e sembra che la cosa sia affatto naturale e logica.

Il legislatore ha previsto i possibili casi di frode, ed ha voluto armare lo Stato d'un mezzo per renderli frustranei. Può benissimo accadere che un bastimento si allontani da un porto o da una rada del Regno senza pagare una tassa dovuta, o da un porto estero senza soddisfare i diritti consolari, che possono considerarsi quali diritti marittimi; ebbene, in questo caso i proprietarii e gli armatori sono chiamati a rispondere per l'inadempiuto pagamento delle tasse, e quand' anche l' ingiunzione di pagare fosse fatta, per ipotesi, dopo il naufragio della nave, il pagamento sarebbe pur sempre giustamente richiesto, perchè le tasse insoddisfatte si riferirebbero al tempo in cui il bastimento esisteva.

È ciò assurdo?

La Camera di commercio ha deliberato che sì.

È contradditorio, si soggiunge, l'articolo 56, perchè *la responsabilità dei proprietarii ed armatori è dichiarata per la retribuzione e le paghe e per le ritenzioni di paghe dovute alla cassa degli invalidi della marina mercantile. Qui pare si intenda a dire delle retribuzioni e paghe dovute all'equipaggio, come di ciò che si ritiene sulle paghe stesse per l'istituto di beneficenza a pro dei marinai invalidi.*

A questo punto la Commissione mette a riscontro dell'articolo 56 del Codice marittimo gli articoli 359, 360, 361 del Codice di commercio, i quali, secondo essa, contengono disposizioni affatto contrarie, e non sa darsi ragione della intollerabile enormità di derogare coll'articolo 56 le disposizioni più ragionevoli di altri tre articoli, tanto più che il Codice marittimo e quello di commercio andarono in vigore contemporaneamente. *Eppure*, esclama la Commissione, *così dispone l'articolo 56 del Codice della marina.*

Questo punto dell'articolo 56 non fu capito, ed è perciò che più sopra fu accennato essere la relazione fondata sopra un

equivoco, il quale consiste nel credere che le parole *la retribuzione* e *le paghe* esprimano la corresponsione del lucro dovuto dalla nave all'equipaggio, mentre il participio *dovute* si riferisce alla *retribuzione*, *alle paghe* ed *alle ritenzioni di paghe*, e tutte queste cose sono dovute *alla cassa degli invalidi della marina mercantile* e non all'equipaggio, di cui non si fa cenno nell'inciso che ha suscitato tanta opposizione per parte della Commissione.

In altri termini è come se fosse detto: per la retribuzione *dovuta* alla cassa invalidi; per le paghe *dovute* alla cassa invalidi; e per le ritenzioni di paghe *dovute* alla cassa invalidi.

Ed affinchè la Commissione non tacci di cervellotica siffatta interpretazione, le si fa osservare che essa corrisponde al nesso che esiste fra l'articolo 56 ed altri articoli dello stesso Codice marittimo, ed all'armonia che deve regnare fra le varie leggi vigenti specialmente fra quelle affini.

Difatti, quando l'articolo 56 parla di *retribuzione*, si intende quella dovuta alla cassa degli invalidi della marina mercantile per effetto della legge 28 luglio 1861, N. 360; e quando accenna alle *paghe* o *ritenzioni di paghe*, si intendono quelle dovute alla cassa medesima in base agli articoli 265, 453 e 460 del Codice marittimo. Nel caso dell'articolo 265 la cassa degli invalidi percepisce per intiero la multa da L. 51 a 200, a cui fosse condannato un disertore mercantile; e se questo era in credito di somme verso la nave al momento della diserzione, i proprietarii o gli armatori rispondono nei limiti di tale credito per il pagamento della multa. Nel caso poi degli articoli 453 e 460 si hanno paghe, o ritenzioni di paghe, perdute da marinai puniti per indisciplina, le quali vanno esse pure integralmente a benefizio della suddetta cassa. Ciò dimostra che regna ancora l'armonia fra il Codice marittimo e quello di commercio, poichè non esiste alcuna contraddizione fra l'articolo 56 del primo, e gli articoli 359, 360 e 361 del secondo, regolando questi ultimi articoli, come vuole la materia che trattano, i rapporti di lucro fra la nave e l'equipaggio, e limitandosi il povero e

bistrattato articolo 56 ad assicurare alla cassa degl'invalidi gl'introiti che per tre titoli diversi le competono.

È ciò contradditorio?

La Camera di commercio ha deliberato che sì, quantunque la Commissione, fondando il suo ragionamento sopra un equivoco, abbia combattuto contro un nemico imaginario.

Ecco l'ultimo appunto.

È ingiusto, si esclama, l'articolo 56, perchè *vuole la responsabilità dei proprietarii ed armatori per le spese di nutrimento e di ritorno in patria degli uomini dell' equipaggio e per ogni spesa fatta per i medesimi dagli agenti governativi.*

La Commissione vuole che queste spese siano invece sopportate dal Governo per molti motivi che sarebbe troppo lungo enumerare, ma dei quali però possono accennarsi i quattro principali:

1. Perchè *l' amministrazione della marina dipende dal Ministero della Marina;*

2. Perchè *i marinai sono sudditi del Re*, e devono i naufraghi considerarsi come i sudditi poveri all'estero;

3. Perchè i proprietarii od armatori del bastimento non possono sostenere tali spese, quando *tutto l'aver loro è perduto;*

4. Perchè *il Governo deve favorire e proteggere il commercio marittimo.*

Sul primo motivo è da osservarsi alla Commissione che è caduta in un nuovo equivoco; essa confonde la marineria cogli *ufficii marittimi:* sono questi che dipendono dal ministro della marina e non quella, la quale costituisce una classe di cittadini, sottoposta all'osservanza delle leggi come qualunque altra classe, ma indipendente nell'esercizio degli atti consentiti dalle leggi stesse. E che si parli di *ufficii* emerge chiaramente dalle disposizioni contenute nei capi I e II che costituiscono il titolo I della parte prima del Codice.

Sul secondo motivo è da avvertirsi che, all'estero, non tutti i regnicoli poveri hanno diritto, per la loro povertà, ad essere sussidiati dal Governo. I consoli accordano sussidii per sussistenza e rimpatrio soltanto ai sudditi poveri *ed inabili, per in-*

fermità e lavoro. Quindi non esiste la regola, che la Commissione crede potere invocare, ma soltanto un'eccezione, la quale è prova della regola contraria, cioè non poter il bilancio dello Stato dare sussidii ad un individuo pel sol fatto d'esser suddito e povero. Anche ai tempi di Orazio pare che i naufraghi non fossero soccorsi dallo Stato, perchè egli dice che costoro si appendevano al collo una tavoletta, in cui era dipinto un cipresso, e con questo segno si esponevano nelle vie per destare compassione nel pubblico e raccomandarsi alla sua carità. Se in progresso di tempo fu sostituito all'obolo del pubblico, l'obbligo dell'armatore o del proprietario della nave di provvedere alle spese di nutrimento e di rimpatrio dei naufraghi, non si saprebbe vedere in ciò un' ingiustizia, bensì un onere derivante da una delle sfavorevoli eventualità, a cui va soggetta qualsiasi impresa. Chi intraprende una speculazione deve subire le conseguenze che ne scaturiscono, e non si capisce per qual motivo si voglia addossare allo Stato una parte delle perdite fatte dalla nave naufragata, mentre non lo si mette a parte dei guadagni, quando i viaggi sono felici.

La Commissione sembra credere che le tasse marittime possano considerarsi come la parte dei guadagni che la nave corrisponde al Governo: ma questa teoria non pare ammissibile perchè le tasse marittime non rappresentano che un piccolo contributo alle grandi spese occorrenti alla costruzione dei porti, al loro miglioramento, alla loro manutenzione, all' erezione ed all'accensione dei fari, ecc., e perchè tale teoria condurrebbe assai più lontano di quanto potesse credere la Commissione. Difatti si paga una tassa pei terreni, un'altra pei fabbricati, un'altra per le contrattazioni di Borsa; ma sarebbe strano che, ritenendo tali tasse come parte di lucri, il Governo dovesse concorrere, anche in piccola parte, ai danni di un mancato raccolto, d'una casa crollata o del fallimento di un banchiere.

Più breve riesce la confutazione del terzo motivo. La Commissione dice: come faranno i proprietarii della nave a sostenere le spese di nutrimento e rimpatrio dei naufra-

ghi, quando colla perdita del bastimento *tutto l'avere loro è perduto?*

Se hanno perduto ogni cosa, felice notte, può rispondersi. A che arrovellarsi per sostenere le parti di chi non è in grado di dar nulla, ed a cui non si può prendere niente?

Ma la Commissione dice *perduto tutto* per finzione legale, perocchè per essa avrebbe *perduto tutto il suo avere* anche la Società Florio di Palermo, appena fosse avvenuto il naufragio di un suo piroscafo, nonostantechè dopo la perdita di quest'uno gliene rimanessero altri otto o dieci rappresentanti un valore di parecchi milioni. È proprio una tirannia il far pagare le spese, di cui si discorre, a chi può pagarle? In quanto a quelli che non hanno *proprio più nulla*, il fisco è un inutile spauracchio, e perorare la causa di costoro è portar acqua al mare; poichè ad essi si attaglia il proverbio: « *nemo dat quod non habet.* »

Finalmente nell' ultimo motivo la Commissione sostiene che il Governo deve (ciò che non farebbe l' art. 56) *favorire e proteggere il commercio marittimo.* Chi non direbbe altrettanto? Ma l' accordo sparisce quando si tratta di determinare fin dove si deve spingere la protezione. Pei più discreti esiste azione protettiva nei trattati di commercio, nell' assistenza dei Consoli in tutte le giuste ragioni accampate all' estero dalla nostra marineria, nella cura che essi devono prendersi per mantenere la disciplina negli equipaggi, nel provvedere al rimpatrio dei naufraghi e nell' anticiparne le spese, quando occorra.

La Commissione invece non si contenta dell' anticipazione delle spese, essa vuole addirittura che se le addossi lo Stato; quindi chiede qualche cosa più che protezione, chiede partecipazione alla speculazione, ma, si badi bene, partecipazione nei danni e non nei guadagni. E a che si risolverebbe ciò? Ad imporre nuove tasse ai contribuenti, poichè, quando si afferma che lo Stato deve fare tale spesa, si dice: i contribuenti devono sborsare i quattrini che occorrono per farla. È egli giusto che la massa dei cittadini concorra nelle perdite fatte da singoli pro-

prietarii di navi in caso di imprese infelici? E a parte anche la giustizia, sarebbe egli opportuno in questi momenti proporre che il bilancio passivo dello Stato accogliesse un nuovo capitolo di spesa? La Camera di Commercio ha risposto che sì, accettando la relazione della Commissione che dichiara ingiusto l'art. 56. È però desiderabile che altre Camere di Commercio approfondiscano la materia, e che il Parlamento, quando dovrà discutere le riforme da introdursi nel Codice per la Marina Mercantile, esamini la questione non solo colla lente del commerciante marittimo, ma con quella del contribuente.

G. Favaro.

ISTRUZIONI SCIENTIFICHE PEI VIAGGIATORI.

ESPLORAZIONE DELLE PROFONDITÀ MARINE.

Introduzione.

Questo scritto è specialmente rivolto a coloro che si dilettano di studii naturali, e di ricerche scientifiche nelle profondità marine. Tali ricerche di moltiplice natura hanno principalmente per scopo di misurare le profondità acquee, di far conoscere il rilievo, la struttura e la composizione dei fondi marini e l'insieme dei loro abitanti; di determinare la temperatura e la gravità specifica degli strati d'acqua sovraincombenti, ed infine di valutare la direzione e la velocità dei movimenti intimi che in questi strati d'acqua succedono. Di qui è che questo scritto si compone dei seguenti capitoli:

1. Scandagli o sonde e loro impiego.
2. Draghe e loro impiego.
3. Temperatura e modo di valutarla.
4. Gravità specifica e modo di valutarla.
5. Correnti marine e modo di valutarle.

Questo scritto viene presentato come un lavoro di compilazione, in quanto che risulta, a brani e a tratti liberamente tradotti e messi insieme, di tutto quello che di più importante e necessario a conoscersi s'incontra nella letteratura corrente della materia che è inteso a svolgere. Così, senza essere un lavoro originale, questo scritto però raccoglie e compendia tutte le nozioni che nel patrimonio attuale della scienza concernono « le esplorazioni delle profondità marine. »

Fino a questi ultimi anni poco o niente si conosceva di esatto intorno ai più importanti fenomeni della dinamica del mare. Le profondità acquee non erano misurate; il rilievo, la struttura, la composizione dei fondi e de-

positi degli abissi marini non erano conosciuti; l'esistenza e natura di animali abitatori non solo era ignorata, ma di più l'esistenza loro era pregiudizialmente negata; la temperatura, la pressione, la gravità specifica, la circolazione in correnti delle acque profonde dei mari venivano male intese, oppure al tutto confinate nell'incertezza e nell'ignoto. Infatti, quanto alla profondità, si riteneva ancora che in gran parte i vasti bacini oceanici fossero per modo di dire senza fondo; quanto alla temperatura, si accettava come cosa definitivamente stabilita che uno strato continuo d'acqua alla temperatura di 4° C. s'incontrasse sempre e dovunque nelle grandi profondità marine poste al di fuori dell'azione giornaliera ed annuale dell'irradiazione solare; quanto all'esistenza della vita animale, si ammetteva senza discussione che l'enorme grado di pressione idrostatica ne escludesse la possibilità negli abissi marini; e quanto all'intima circolazione dell'immensa mole delle acque oceaniche, per fatto delle differenze di temperatura e di gravità specifica, nulla si conosceva e tutto rimaneva nel più completo mistero.

Le esigenze della navigazione, i bisogni delle industrie e del commercio in associazione coi progressi della scienza, hanno in questi ultimi tempi cambiata la faccia a questo stato di cose. Si è sentita la necessità di conoscere esattamente i movimenti superficiali delle acque dei mari per valutarne la influenza sul corso delle grandi navigazioni; si è dovuto stabilire con precisione il rilievo e la natura dei fondi marini prima di stendere sopra di essi i fili di comunicazione telegrafica; si è infine voluto spingere la luce delle ricerche scientifiche negli abissi inesplorati dei mari per conoscere le condizioni fisico-chimiche e biologiche che in essi prevalgono.

L'importanza originale di questo trascurato insieme di studii idrografici, la novità dei risultati ottenuti, l'espettazione di quelli che rimangono da ottenere, hanno fatto ben presto nascere per questi studii una specie di smania e di fervore scientifico. La Geografia fisica, la Geologia, la Paleontologia, la Zoologia ne tirano partito per allargare il campo delle loro ricerche e per rischiarare quello dei più ardui ed insoluti problemi. La Nautica e l'Idrografia si compongono principalmente di questi studii per quanto oggi giorno questi rami di scienze fisiche si trovano in floridezza e progresso.

I Governi delle nazioni più ricche e civili, le Società scientifiche più autorevoli ed influenti si sono ben tosto messe alla testa di questo nuovo indirizzo di cose; giacchè è da sapere anzitutto che i *mezzi* ed i *modi* che servono ad esplorare questo nuovo e fertilissimo campo di ricerche scientifiche, sono di per sè laboriosissimi, costosissimi ed attorniati da colossali difficoltà, in modo da esser più o meno sempre al disopra delle forze e degli espedienti dei privati. L'esempio di questa gloriosa iniziativa è stato dato per il primo dal Governo inglese e dalla Società Reale per l'avanzamento della scienza,

e stanno a farne fede le tre successive spedizioni del *Lightning* nel 1868, del *Porcupine* nel 1869 e nel 1870, e quella del *Challenger* attualmente in corso. Quasi nello stesso tempo è entrato in campo il Governo degli Stati Uniti d' America, ordinando una serie di ricerche nelle profondità dell' Atlantico lungo la costa americana. Tali ricerche, combinate a quelle delle spedizioni inglesi, hanno fruttato ben presto una conoscenza approfondita delle condizioni idrografiche di quell' Oceano. Lo stesso è a dire della spedizione idrografica ordinata dal Governo di Germania nel Mare del Nord e nel Baltico, ed altrettanto potrebbe venir detto di altre simili spedizioni inviate dai Governi di Svezia e Norvegia, di Danimarca e di altri paesi ancora, sempre allo scopo di esplorare le condizioni fisico-chimiche e biologiche dei mari.

I risultati di queste nuove ricerche, per quanto meravigliosi ed importanti, non potrebbero in alcun modo trovar posto in questo scritto, in ragione del titolo che porta, dell' intendimento per cui è stato compilato, e dei limiti di spazio in cui deve rimaner compreso.

Questo scritto infatti non ha altro scopo che quello di far conoscere agli ufficiali di marina, ai viaggiatori in genere quali sieno i *mezzi* ed i *modi* più usitati per le ricerche scientifiche del mare; ed in ultimo non mira che all' intento lodevolissimo di giovare al progresso della scienza coll' eccitare e diffondere anche in Italia la conoscenza ed il gusto per queste ricerche.

I.

Scandagli e loro impiego.

Per la investigazione e ricerca scientifica delle profondità marine è di prima importanza il conoscere e possedere i mezzi che servono a misurare la profondità col massimo grado di esattezza; e questa non è certo la più facile delle bisogne, come per avventura potrebbe esser supposto.

Una qualsiasi profondità può venire pressochè invariabilmente accertata col mezzo dello scandaglio e delle modificazioni che vi possono essere apportate.

Lo scandaglio semplice consiste in un forte peso legato al capo di una sagola graduata per tutta la sua lunghezza in distanze seriali di 10 a 10 di 50 a 50, di 100 a 100 metri. Il peso vien lasciato discendere colla massima rapidità possibile, ed il numero od il colore dell'ultimo segno di graduazione della sagola, il quale rimane fuori dell'acqua al momento in cui il peso tocca il fondo, segna più o meno approssimativamente la pro-

fondità. L'ordinario peso dello scandaglio è formato da una massa di piombo di forma prismatica, lunga circa 60 cent. e del peso di kilog. 3,6 a kilog. 54. L'estremità superiore del peso di piombo è provvista di un forte anello di ferro a cui si lega la sagola, mentre l'estremità inferiore, leggermente escavata a modo di coppa, serve a contenere uno strato di molle sego, il quale è inteso a raccogliere per via di aderenza un saggio od una impressione del fondo sul quale il peso è venuto a toccare. Ordinariamente questa indicazione è sufficiente per dare una idea grossolana della natura del fondo esplorato; ed è sulla evidenza di questi saggi offerti dallo strato di sego dello scandaglio che si suole nelle carte idrografiche segnare *profondità* tale, tale altra ecc., *fondo* melmoso, sabbioso, ghiaioso, roccioso, e così via di seguito a seconda dei differenti casi.

Allorquando la misura della profondità deve esser presa con grande accuratezza, come nel caso delle esplorazioni regolari e sistematiche di una data regione marina, è necessario passare dal bastimento in una lancia a fine che la posizione di questa sia mantenuta fissa col mezzo dei remi in rapporto colla mira di qualche punto visibile della costa.

Questo usuale metodo di scandaglio risponde assai bene per le acque non molto profonde, ma comincia a riuscire difettoso per le profondità al di sotto di 1500 a 2000 metri. In quest'ultimo caso il peso non è più sufficiente a trascinare la sagola rapidamente e verticalmente sino al fondo, e qualora il peso venga aumentato, la funicella alla sua volta non è più abbastanza resistente per ritirare il peso dalla grande profondità, e va soggetta a rompersi. Inoltre nel caso di tali eccessive profondità si perde ogni senso di tocco allorquando il peso raggiunge il fondo, e la sagola continua sempre a discendere; e qualora si voglia trattenere, facilmente si rompe. In talune circostanze lunghi tratti incurvati di cima sono travolti via dalle correnti sottomarine od anche si rinvengono aggomitolati attorno al peso stesso per fatto della discesa della sagola sotto la trazione dello stesso suo peso. (Ordinariamente è la instabilità del galleggiante dal quale si pratica lo scandaglio, per effetto del vento o delle correnti superficiali, che altera sensibilmente la discesa verticale dello strumento). Sono queste sorgenti di errore che viziano il risultato degli scandagli molto profondi. Così è accaduto che molte misure di profondità risultate da osservazioni praticate da ufficiali di marina inglese ed americana in molti punti dell'Atlantico, sieno state di poi riconosciute come grandemente esagerate. (Gli esempii che si trovano riportati fanno ascendere la profondità misurata dallo scandaglio fra 9140 e 15240 metri, ora avendo, ora non avendo raggiunto il fondo). Per modo che nell'ultima carta idrografica pubblicata nel 1870 sotto l'autorità del Contro-ammiraglio Richards della R. Marina Inglese, non si è tenuto conto di nessuno

scandaglio oltrepassante le 4000 *fathoms*, pochi essendo quelli registrati che vanno al di là delle 3000 braccia (†).

Un importante miglioramento all'ordinario scandaglio adottato primieramente dalla Marina degli Stati Uniti d'America è consistito nell'impiegare un forte peso con una sottile sagola. Il peso è dato da una palla di cannone di kil. 14,5 a 31; questo vien lasciato andar giù liberamente nell'acqua, mentre la sagola si svolge da un mulinello ed il battello è mantenuto in posizione il più possibilmente fissa. Allorquando il peso tocca il fondo (il che per regola è indicato con sufficiente certezza da una sensibile e subitanea diminuzione nel grado di velocità del discendere della sagola), la sagola viene immediatamente tagliata, e la profondità rimane calcolata dalla lunghezza di sagola rimasta nel mulinello.

Via via che i grandi problemi di geografia fisica, come la forza e la direzione delle correnti e le generali condizioni dei fondi marini, cominciarono ad acquistare maggiore importanza, accadde che i saggi di fondo raccolti col piombo rivestito di molle sego vennero alacremente ricercati ed esaminati. Torna quindi importante il procurare una sempre maggiore quantità di questi saggi di fondo marino; molti istrumenti sono stati ideati per questo scopo ed un grande insieme di cognizioni è stato ottenuto dal loro impiego. Per quanto oggi si sappia che il dragare è possibile in tutte le profondità, pure è egualmente ben conosciuto che il dragare non può essere praticato che in date favorevoli circostanze e che, inoltre, richiede un bastimento a bella posta e con grande dispendio montato a quest'uopo. È quindi naturale che si debba contare ancora moltissimo sull'impiego degli apparecchi da scandaglio per riescire alla graduale accumulazione di gran numero di osservazioni che col tempo servano a dare una idea esatta della natura del fondo di ogni regione sottomarina. Ora rimane sempre allo stato di desiderio il possedere uno strumento semplice il quale valga, con poca fatica e molta sicurezza, a portare a galla da una grande profondità (per esempio 2000 braccia) un saggio di fondo del peso presso a poco di mezzo chilogrammo.

Nell'anno 1818, sir John Ross, trovandosi in spedizione per esplorare la baia di Baffin, inventò un congegno per ottenere scandagli e saggi di fondo da qualsiasi profondità. Lo strumento consisteva in una specie di forcipe, della quale le grandi branche erano mantenute aperte da una specie di spranga interposta e costruita in modo che col venire in contatto del fondo si snodava in due parti e permetteva alle due branche della forcipe di chiudersi sotto la pressione di un forte peso che scorreva lungo le branche della forcipe stessa. L'interno di

† Il braccio è pari al *fathom*, che equivale a 6 piedi ingl. cioè 1 m. e 828 mill.

questo scandaglio a forma di forcipe serviva a raccogliere e portare a galla una considerevole quantità di fondo marino. Con questo strumento sir John Ross riescì a procurarsi cospicui saggi di fondo da profondità comprese fra 1000 e 1500 braccia nell'Atlantico del Nord.

Una delle prime e più semplici forme di scandaglio atto a raccogliere un saggio di fondo è quella conosciuta sotto il nome di *scandaglio a vaschetta*, consistente, come mostra l'annesso disegno (Tav. I, fig. 1), in un lungo e conico peso di piombo, munito all'estremità inferiore di una coppa conica di ferro, sull'apertura della quale si adatta come coperchio un disco di ferro scorrente lungo un'asta dello stesso metallo la quale tiene unita la coppa al peso di piombo. Il modo di agire di questo strumento porta che quando il peso scende velocemente nell'acqua, il coperchio vien tenuto scostato dalla bocca della coppa; mentre quando il peso ha toccato il fondo ed ha potuto immergervisi e la coppa si è ripiena di un saggio del fondo stesso, col ritiro dello strumento il coperchio è spinto contro la bocca della coppa tanto che nei movimenti di ascensione dello scandaglio la quantità di fondo raccolto non rimane dispersa. Questo scandaglio a coppa o a vaschetta è molto utile per le moderate profondità dalle quali suole riportare quasi sempre saggi di fondo. Non si presta invece per le grandi profondità in causa del poco efficace modo di chiudersi della coppa.

Circa nell'anno 1854 M. Brooke, giovine ufficiale della marina degli Stati Uniti d'America, propose al capitano Maury un modo di congegno per il quale una palla di cannone si staccasse dallo scandaglio non appena toccato il fondo ed in luogo della palla venisse portato alla superficie un saggio di fondo. Con tutte le modificazioni ed i miglioramenti apportati allo scandaglio ideato da Brooke questo è pur tuttavia assai semplice e consiste in una palla da cannone del peso di kilog. 28,5 perforata nel suo asse in modo da poter essere attraversata da un'asta di ferro. L'estremità inferiore di quest'asta di ferro è provvista di una cavità o camera la quale, essendo spalmata di molle sego, deve servire a trattenere una certa quantità del fondo marino in cui s'immerge. L'estremità superiore è munita invece di due bracci mobili, i quali servono nello stesso tempo ad unire la sagola dello scandaglio all' asta sulla quale scorre la palla e a dar presa ad un' altra cimetta la quale, nell'atto della discesa dello strumento, sostiene la palla da cannone, mentre nell'atto di contatto col fondo lascia libera la palla stessa. Le annesse due figure serviranno meglio di qualsiasi descrizione a spiegare il modo di struttura e di azione dell'apparato di Brooke. (Tav. I, fig. 2, 3).

Questa primitiva e semplice struttura dell' apparecchio di Brooke presentava l'inconveniente di raccogliere un saggio di fondo troppo piccolo e per di più facile ad andare perduto nel corso di ascensione dell' asta di

ferro liberata dalla palla di cannone. Ad ovviare a questo e ad alcuni altri inconvenienti del detto apparecchio di scandaglio, il comandante Dayman della marina inglese vi praticò nel 1857 alcune modificazioni. Egli si servì di un filo metallico per sostenere il peso e per rendere anche più facile la messa in libertà del medesimo al momento del contatto col fondo; inoltre sostituì alla palla rotonda un cilindro di piombo dello stesso peso a fine di diminuire la superficie di resistenza ed ottenere una maggiore velocità di discesa; infine adattò alla piccola cavità dell'asta di ferro dell'apparecchio di Brooke una valvola che servisse ad impedire il distaccarsi del saggio di fondo raccolto. Questo apparecchio di scandaglio modificato del Dayman diede buoni risultati negli studii di rilievo per il collocamento del telegrafo transatlantico.

Lo scandaglio conosciuto sotto il nome di *Bull-dog* è forse il più noto fra questi apparecchi. Nel suo meccanismo è una combinazione dello scandaglio *a forcipe* di Sir John Ross e del principio di distacco del peso dello scandaglio di Brooke. L'autore di questo scandaglio fu l'ingegnere assistente Steil, che lo ideò durante la spedizione di scandaglio della nave il *Bull-dog* della marina inglese nell' anno 1866. Questo strumento consiste (Tav. I, fig. 4) in un paio di grandi cucchiai *A*, esattamente combacianti fra loro, ed articolati a modo di forbici in *B*. Questa porzione inferiore dell' apparecchio è direttamente attaccata alla sagola dello scandaglio mediante *F*, tratto di sagola che nella figura vedesi pendere a lato e che va a fissarsi in basso al perno sul quale si articolano i cucchiai. Attaccata allo stesso perno sta la cima *D*, la quale si lega in alto ad un anello di ferro che si continua in una specie di bilanciere *E*, e quindi nella sagola dello scandaglio. *C* rappresenta il peso in piombo o ferro ampiamente forato lungo l'asse in modo che vi scorra liberamente la sagola *D*. *B* rappresenta un potente nastro di gomma elastica il quale abbraccia i manichi dei due cucchiai. Nella unita figura lo strumento è rappresentato quale viene disceso nelle profondità acquee, cioè montato; infatti il peso *C* e i cucchiai *A* si trovano sospesi alla sagola *D* e questa è legata al bilanciere *E* per via dell'anello di ferro. Il cingolo di gomma elastica *B* è in stato di tensione, pronto a chiudere i due cucchiai non appena la sua azione non sia più paralizzata dalla presenza del peso *C* il quale premendo contro i manichi dei cucchiai li mantiene aperti. Ma non appena i cucchiai vengono in contatto col fondo, la tensione della sagola *D* viene rilasciata, le due braccia del bilanciere cadono e mettono in libertà l'anello di ferro, il quale assieme alla sagola stessa abbandona libero il peso *C*; a questo punto il cingolo di gomma elastica opera la chiusura ermetica dei due cucchiai, i quali rimangono legati alla sagola dello scandaglio col mezzo del tratto di cimetta *F*.

Per quanto molto ingegnoso, pure quest' apparecchio è troppo complicato, e non è difficile il persuadersi come in pratica possa presentare qualche inconveniente, specialmente riguardo al modo di agire efficacemente dei due cucchiai.

Nella spedizione del *Lightning* durante il 1868 venne impiegato dai naturalisti inglesi che la dirigevano lo scandaglio di cui si vede qui unito il disegno (Tav. I, fig. 5). Questo scandaglio, conosciuto sotto il nome di apparato di sonda Fitzgerald, fece le migliori prove non ostante che impiegato nelle più sfavorevoli condizioni di mare tempestoso. Come mostra il disegno, la sagola dello scandaglio termina e è data volta a un occhio posto a metà lunghezza di una sbarra di ferro *F* situata orizzontalmente. Questa sbarra *F* di ferro si collega da un capo ad una catena metallica e dall'altro capo s' introduce in un foro che si trova all'estremità superiore di un'asta metallica *D*. Quest'asta metallica si termina all' estremità inferiore in una scatola *A* a labbro molto acuto e ad apertura custodita da un coperchio che si muove per un congegno consistente in due bracci articolati *B* e *C*. A metà lunghezza della sbarra *D* si trovano due denti *EE* che servono a sostenere un forte peso. L'apparecchio essendo così montato, come nell'annessa figura, compie la sua discesa nelle profondità acquee; ma non appena il labbro della scatola *A* urta il fondo, viene ad essere alterata la tensione sotto la quale la sbarra *F* si manteneva orizzontalmente; la predominanza del peso unito alla sbarra *D* fa disimpegnare la punta della sbarra *F* dal foro della sbarra *D*, questa cade all' indietro trascinata dal peso ed il peso stesso si libera dagli uncini *EE*; nello stesso tempo il coperchio della scatola *A* si apre e la scatola si riempie sul fondo. Col farsi luogo al movimento di ascensione dello strumento il coperchio della scatola è mantenuto in efficace chiusura per effetto della continua trazione della sagola sulla sbarra *F* e sulla catena che fa capo ai due bracci articolati *B* e *C*.

Lo strumento che venne impiegato durante la spedizione del *Porcupine* e che servì a praticare accuratissimi e molto profondi scandagli, fu quello imaginato ed impiegato dal capitano Shortland della marina inglese quando ebbe ad eseguire colla nave *Hydra* gli scandagli necessarii per collocare il telegrafo delle Indie orientali attraverso il fondo del Golfo Arabico.

Lo scandaglio *Hydra* è costruito al doppio scopo di raccogliere un saggio di fondo ed un saggio d'acqua (Tav. I, fig. 6). Si compone principalmente di un grosso tubo di ottone che forma l'asse dello strumento e che comprende nella sua lunghezza alcune distinte cavità e valvole che è d'uopo ben descrivere per esattamente comprenderne l'azione. Queste distinte cavità sono quattro, comprese fra *A* e *B*; le tre inferiori sono chiuse rispettivamente da valvole coniche che si aprono verso l'alto e lasciano passare l'acqua scorrente lungo

liberata dalla palla di cannone. Ad o[illegible] stantuffo (Tav. I, fig. 6), venienti del detto apparecchio d[illegible] un anello a cui si guer- marina inglese vi praticò [illegible] dentro la quale funziona n filo metallico per soste[illegible] lati e circa a metà della sua sa in libertà del medes[illegible] il corpo dello stantuffo stesso. tituì alla palla rotond[illegible] stantuffo salta fuori un dente metal- diminuire la superf[illegible] il foro di una molla d'acciaio legger- discesa; infine a[illegible] il tubo d'ottone consiste in 3 o 4 grossi i Brooke una v[illegible] delle profondità da esplorare varieranno ondo raccolto. [illegible] Questo peso rimane sospeso (alla guisa diede buoni [illegible] per mezzo di un filo di ferro, il quale si transatlant[illegible] del dente D allorquando la molla d'ac- [illegible] stesso ed è mantenuta in tale posizione dalla [illegible] La figura annessa rappresenta l' istrumento [illegible] lo stantuffo è totalmente fuori col suo asse, [illegible] dal filo che si accavalla al dente che protrae fuori [illegible] Nel corso di discesa dello strumento l'acqua scorre [illegible] le cavità del tubo d'ottone e sgorga fuori dei buchi [illegible] Non appena lo strumento tocca il fondo, lo stantuffo [illegible] trazione esercitata dal peso ad avanzarsi dentro la cavità [illegible] Senonchè il suo avanzarsi dentro la cavità è difficol- [illegible] dell'acqua la quale, assumendo un moto retrogrado, porta [illegible] valvole e rimane custodita nell'interno del tubo insieme col [illegible] il quale va a riempire l'inferiore delle dette cavità. Infine [illegible] in contatto del fondo si rallenta la tensione del filo me- [illegible] che lo sosteneva; questo è messo in libertà dal dente D per effetto [illegible] della molla d'acciaio, in modo che l'intero peso F rimane [illegible] in fondo al mare nel mentre che il solo tubo d'ottone viene [illegible] alla superficie dalla sagola dello scandaglio. L'interno di questo tubo [illegible] inferiormente il saggio del sedimento su cui è venuto ad immer- [illegible] e superiormente il saggio di acqua raccolta nella massima profondità [illegible]

Per quanto tale strumento sia sicuro nel suo modo di agire, nel senso che non lascia mai di procurare i saggi di fondo, pure presenta il non lieve inconveniente di dare questi saggi in troppo scarsa quantità. Questo inconveniente si fa tanto più sentire nei casi in cui non si può combinare l'uso ed il risultato della draga con quello dello scandaglio ad ogni stazione di ricerca. È specialmente in questi casi che, in luogo dello scandaglio *Hydra*, può venir con maggior convenienza impiegato quello detto *Bull-dog* e quello di Fitzgerald, sempre allo scopo di ottenere un saggio di fondo in maggiore

uno Nares del *Challenger* si loda molto dello scandaglio impiegato con costante buon effetto nei massimi scandagli durante il 1873. Qualora questo scandaglio venga costruito assile capace di raccogliere maggior quantità di fondo e eccessivo ne sia fatto maggiore, il risultato offerto sembra non lasciare a desiderare.

Prima di chiudere il capitolo che comprende l'enumerazione e descrizione degli scandagli che servono al doppio scopo di misurare la profondità e di raccogliere un saggio di fondo, lo scrivente vuole far conoscere un semplicissimo scandaglio il quale in moderate profondità ha fatto buona prova. Questo scandaglio viene presentato senza alcuna pretesa di novità di concetto o di ingegnosità di costruzione. Consiste, come mostra l'annessa figura (Tav. I, fig. 7), in un vaso a pareti metalliche (di lamina di ferro), ad estremità o fondo conico, a corpo cilindrico, a bocca rotonda e svasata. Questo vaso è sostenuto, alla guisa di un secchio, da un manico articolato e mobile al sommo del quale si lega la sagola. Un segmento della cavità di questo vaso è occupato da una massa di piombo *A*, la quale serve a far sì che al momento di toccare il fondo il vaso stesso si adagi sempre di fianco e si presti così più facilmente ad agire come draga qualora trascinato. Il restante della cavità serve a contenere il saggio di fondo. Il peso e le dimensioni di questo scandaglio possono variare a piacimento a seconda delle profondità da esplorare. Lo scrivente si è valso con grande vantaggio (sia per notare la profondità, sia per raccogliere saggi abbondanti di fondo) di questo scandaglio, nell'occasione di fare il rilievo di 4 sezioni trasversali del bacino lacustre compreso fra la punta di Balbianello inferiormente e quella di Bellaggio superiormente nel braccio del lago di Como. Lo strumento pesava circa 12 libbre, e circa 16 libbre quando era ripieno di melma raccolta nel fondo. La funicella a cui era legato era regolarmente graduata di 5 in 5 metri. Le profondità ricercate (essendo al massimo salite alla cifra di metri 378 per l'area lacustre compresa dentro le dette località) vennero dallo scrivente sempre determinate sull'esatto criterio della sensazione di tocco, comunicata alla mano sulla quale scorreva la sagola al momento del contatto dello strumento col fondo del lago. Questo dato di sensazione di tocco alla mano dell'esploratore fu, come doveva essere, la migliore dimostrazione per lo scrivente della esatta ed accurata riescita dell'operazione di scandaglio. Per maggiori profondità sarebbe occorso aumentare il peso dello strumento; cosa ben facile ad effettuarsi. — Lo scopo delle discorse operazioni di scandaglio nelle grandi profondità del lago di Como era quello di studiare la forma del sedimento di melma vischiosa ed impalpabile che ricuopre il fondo dei bacini lacustri profondamente escavati, e di constatare principalmente se, come era stato

asserito, questo sedimento di melma contenesse un'abbondantissima quantità di Diatomee ed organismi affini.

Allorquando si tratta di enormi profondità da determinare l'operazione dello scandaglio diventa di laboriosissima e delicatissima importanza. Il numero di tali operazioni non può quindi esser altro che molto ristretto, sia per il tempo che richiedono, sia per le favorevoli circostanze di mare di cui abbisognano. Così, ad esempio, nella spedizione del *Porcupine* nel 1869 furono praticati scandagli in sole novanta stazioni ed in quella del 1870 in sole 67 stazioni. Come sopra è stato accennato, l'esattezza e buona riescita di queste ben condotte operazioni di scandaglio fu desunta dall'avere in ogni caso la mano dell'esperimentatore avvertito la sensazione di contatto fra lo scandaglio ed il fondo del mare. Per dare un'idea del come proceda e debba esser assistita una operazione di scandaglio in grande profondità, si crede opportuno di descrivere qui il *modus operandi* adottato per la più profonda operazione di scandaglio che sia stata per ora eseguita. Questa operazione venne praticata a bordo del *Porcupine* nella baia di Biscaglia il giorno 22 luglio 1869 per raggiungere una profondità di fondo di 2435 braccia. Lo scandaglio impiegato fu quello *Hydra* con un peso di kil. 148; la sagola era della miglior qualità, del peso ogni 100 braccia di kil. 5,669, della circonferenza di millimetri 3,13, della resistenza alla rottura di 636 kil. allo stato di secchezza, e di 549 kil. dopo l'inzuppamento di un giorno, segnata sulla sua lunghezza da 50 in 100 braccia ed avvolta sopra un grande rocchetto dal quale si svolgeva liberamente.

Nel giorno 22 luglio 1869 il tempo era al buono, il mare appena mosso dal vento da Nord-Ovest con forza = 4. La posizione geografica era di 47° 38′ lat. Nord, 12° 08′ long. Ovest, alla bocca della baia di Biscaglia, circa a 200 miglia all'Ovest di Ushant sulla costa di Normandia. Lo scandaglio od apparato di sonda fu lasciato andar giù alle 2 ore, 44 m. 20 s. p. m., la sagola svolgendosi liberamente dal rocchetto e scorrendo sulla mano attenta dell'osservatore. La discesa dello strumento si compiè liberamente e senza alcun ostacolo nel tempo di 33 minuti e 55 secondi, con una misura di progressivo e graduale ritardo cagionato dal sempre crescente attrito della colonna d'acqua sulla lunghezza della sagola come viene dimostrato dalla seguente tavola:

Braccia Inglesi (*fathoms*)	Tempo	Intervallo o differenza	Braccia Inglesi (*fathoms*)	Tempo	Intervallo o differenza
0	2, 44 m. 20 s.	m. s.	1300	2, 58 m. 5 s.	1, 23
100	», 45 » 5	», 45	1400	», 59 » 37	1, 32
200	», 45 » 45	», 40	1500	3, 1 » 9	1, 32
300	», 46 » 30	», 45	1600	», 2 » 42	1, 33
400	», 47 » 25	», 55	1700	», 4 » 19	1, 37
500	», 48 » 15	», 50	1800	», 6 » 6	1, 47
600	», 49 » 15	1, 0	1900	», 7 » 53	1, 47
700	», 50 » 24	1, 9	2000	», 9 » 40	1, 47
800	», 51 » 23	», 59	2100	», 11 » 29	1, 49
900	», 52 » 45	1, 22	2200	», 13 » 24	1, 55
1000	», 54 » 0	1, 15	2300	», 15 » 23	1, 59
1100	», 55 » 21	1, 21	2400	», 17 » 15	1, 52
1200	», 56 » 42	1, 21	2435	», 17 » 55	», 40

La misura di ritardo nella velocità di discesa dello scandaglio, constatata nell' operazione presa ad esempio, servì a corroborare l'evidenza dell' esattezza dell' operazione; la quale evidenza trovò la sua migliore dimostrazione nel senso di arresto che la mano dell' esperimentatore ebbe ad avvertire nonostante che si trattasse di una profondità di 2435 braccia, cioè di pressochè 5000 metri. Questa è stata, fra le operazioni di scandaglio condotte con esattezza scientifica, quella che ha fino ai giorni nostri misurata la maggiore profondità. Lo scandaglio era accompagnato da due termometri e da una bottiglia per raccogliere acqua di fondo. Il tempo impiegato nel ritiro dell' apparecchio fu di 2 ore e 2 minuti. Il cilindro cavo della sonda fu trovato pieno di *melma dell' Atlantico* ed i due termometri registrarono un minimo di 2°,5 cent.

Susseguentemente alla spedizione del *Porcupine* è venuta quella del *Challenger* ad ottenere scandagli in profondità anche maggiori. Così nella sezione di scandagli fra le isole Bermuda e San Tommaso la sonda ha determinata una profondità di 3875 braccia. Scrivendo di questa colossale operazione il capitano Nares dice: non aspettando di trovare una così estrema profondità venne aggiunto il peso di soli 152 kil. alla sonda; ciononostante il mare calmo ed il buon tempo ci permisero di ottenere una misura corretta e precisa. Dopo che 3100 braccia di sagola erano filate in acqua, la velocità di discesa della sagola si manteneva a 2 m. 27 s. per ogni 300 braccia. Ritenendo che la sonda avesse toccato già il fondo, e che solo una corrente profonda trasportasse la sagola, fu tentato di trattenere quest' ultima, ma essa fece tale resistenza da mostrare che il peso vi era ancora attaccato. A 3700 braccia l' intervallo di tempo era divenuto di

2 m. 44 s., e terminò per esser di 3 1/2 m. almeno prima del momento di contatto col fondo e di distacco del peso. Avendo continuato a filare della sagola, non appena il segno di 3900 raggiunse il livello dell'acqua, la velocità di discesa si mostrò talmente diminuita da lasciar comprendere che il fondo era raggiunto dalla sonda. Infatti le successive 25 braccia di sagola lasciate andare impiegarono 3 m. 56 s. ad immergersi. (†)

Lo scrivente ha pubblicato altrove, in proposito delle istruzioni generali da valere per le operazioni di sonda, quanto segue:

Tutte le volte che si voglia praticare uno scandaglio, si avrà cura di scegliere le ore più calme e senza vento per ottenere che nel tempo della operazione il bastimento abbia a spostarsi il meno possibile, e che la discesa della sonda si faccia lungo una linea la più prossima alla perpendicolare. S'intende come, trattandosi ordinariamente di grandi profondità e spesso anche di posizioni fuori di vista della terraferma, non sia il caso di poter calcolare sopra un'assoluta immobilità del bastimento per mezzo di ancoraggio, e nemmeno di valutare il movimento insensibile di traslazione dello stesso per mezzo di traguardi coi punti eminenti di terraferma. Il risultamento dello scandaglio con queste due sfavorevoli circostanze (che del resto sono le più frequenti a verificarsi) presenterà dunque un certo grado d'inesattezza, e sarà da aversi nient'altro che per approssimativo dentro un *più* di differenza che sarà da attribuire all'obliquità di discesa dello strumento in proporzione del moto di traslazione del bastimento ed anche, in qualche caso, all'influenza deviante di una corrente sottomarina. Egli è perciò che dalla cifre risultante da uno scandaglio si avrà a detrarre un tanto a conto dell'errore di deviazione, e questo a discrezione del criterio dell'esploratore. Ed è forse per questo che in genere le cifre di scandaglio riportate dagli esploratori sono, come si suol dire, rotonde.

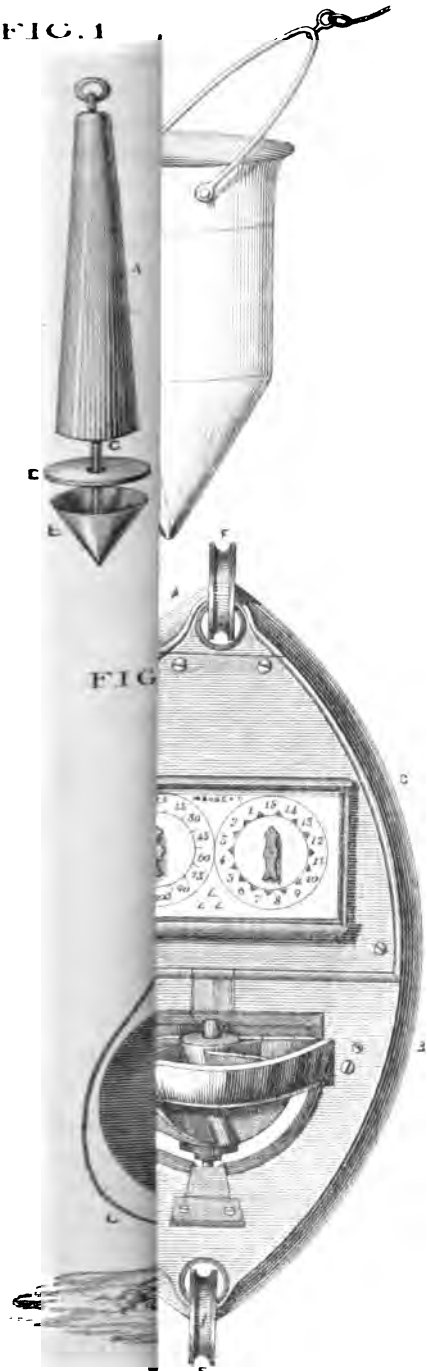
In mare aperto e fuori della vista di terra ed in località di una certa importanza sia per la nautica, sia per successive esplorazioni colla draga sarà sempre bene il determinare la posizione geografica del punto scandagliato; mentre nel caso più facile di essere in vista della costa, la posizione dovrà venir determinata coi traguardi e coi metodi geodetici.

Si sottointende che, qualunque sia la struttura dello scandaglio e la profondità in cui si esperimenta, non conviene mai effettuare a braccia la discesa della sagola, ma bensì sempre per mezzo di un mulinello o rocchetto attorno al quale si trovi avvolta. Egualmente s'intende che la mano e l'oc-

---

† H. M. S. *Challenger*, Reports of Captain G. S. Nares; R.N. with abstracts of Soundings and Diagrams of Ocean Temperature in North and South Atlantic Oceans; 1873.

FIG. 1



Lit. della Rivista Marittima

chio dell'esploratore devono senza interruzione sorvegliare l'operazione e registrarne il procedimento.

Che dall'osservanza di queste regole e cautele dipenda in gran parte il buon andamento delle operazioni si può desumere dalle seguenti parole inserite nel rapporto sulla spedizione del *Porcupine* nel 1869: « Alla speciale abilità e solerzia con cui il capitano Calver attese alle operazioni di sonda è stato attribuito se non un solo braccio di sagola e non uno strumento sieno andati perduti durante la spedizione. » (†)

Il capitano Calver del *Challenger* scrive che per ottenere i massimi scandagli erasi sempre impiegata la sagola conosciuta sotto il distintivo di N. 1 insieme con un peso di kilogrammi 203 aggiunto alla sonda *Hydra*. Inoltre che questa sagola N. 1 aveva fatto le migliori prove, nel senso che non si era mai rotta, per quanto sempre aggravata dall'aggiunta di alcuni termometri e bottiglie da acqua. Invece quella distinta col N. 2, più sottile e meno resistente di quella N. 1, si sarebbe rotta, dando luogo alla perdita del cilindro della sonda, dei termometri e delle bottiglie da acqua che si trovavano assieme. Il capitano Calver consiglia quindi di far uso esclusivo della sagola N. 1 per gli scandagli in grandi profondità. Il capitano Calver riferisce inoltre ch'egli ha potuto negli scandagli praticati eliminare la causa più frequente d'inesattezza, consistente nel movimento di traslazione del vascello per opera del vento o di corrente superficiale. Su questo proposito il capitano Calver assicura che una corvetta a vapore della portata del *Challenger* si mantiene così bene ferma contro il vento da lasciar tempo alla sonda di discendere ed essere rimontata senza che la fune sia trascinata fuori della perpendicolare. (‡)

Se un bastimento a vapore di buona portata e debitamente manovrato può esser mantenuto pressochè immobile contro il soffio del vento ed il movimento di una corrente superficiale anche in alto mare, e se lo scandaglio preso così da questo bastimento può riescire correttamente ottenuto, non può pretendersi di ottenere lo stesso quanto all'influenza di deviazione dalla perpendicolare che una qualunque corrente imprime sempre ed irrimediabilmente sulla lunghezza della sagola dello scandaglio. Quanto più la corrente sarà forte e profonda, tanto più l'errore interveniente sarà maggiore; anche senza parlare del caso, pure possibile, in cui la corrente trascini la sagola talmente fuori della perpendicolare da impedire alla sonda di toccare il fondo e di abbandonarvi il peso aggiuntovi e da far perdere all'osservatore ogni indizio e segno di contatto col fondo. Questo è quello che è avvenuto ul-

† *Rivista marittima* maggio 1871. Bullettino della Società Geografica Italiana, fascicolo 2, vol. X, 1873.

‡ H. M. S. *Challenger*, Reports, ecc. ecc., 1873.

timamente al capitano Calver nel mentre prendeva scandagli nell'area della corrente del golfo fra le isole Bermude e San Tommaso. Su tale argomento egli conchiude col dire che, per qualsiasi grave peso e per qualsiasi più sottile sagola s'impieghi, converrà sempre tener conto della curva assunta dalla sagola dello scandaglio in diminuzione della profondità riscontrata. Così anche nel caso in cui si riescisse ad impiegare un filo metallico in luogo della sagola per avere la minor possibile resistenza, pure converrebbe sempre ammettere un errore di 100 a 200 braccia sulla profondità riscontrata, a titolo della deviazione procurata dalla corrente, ed un errore di 200 a 400 braccia in più per la cima distinta col N. 1 e carica con 152 kilogrammi di peso.

Recentissimamente, cioè nel luglio del 1874, il comandante del vapore *Tuscarora* della marina degli Stati-Uniti, capitano G. Belknap, intraprendendo gli scandagli nel Pacifico del Nord fra la costa giapponese ed americana, trovava opportuno (come già era stato preconizzato dal prof. Wyville Thompson), di sostituire il filo di rame alla cima di canapa.

Knap si loda di questa sostituzione e riferisce di aver potuto sondare con forte peso e con grande accuratezza fino alla profondità di oltre 4000 braccia.

Le operazioni di scandaglio che via via verranno praticate in serie sistematiche dovranno esser notate nel modo seguente:

Si conoscono varii tentativi fatti allo scopo di ottenere uno strumento che misuri di per sè stesso il quanto di discesa di una sonda o scandaglio, a cui si trovi aggiunto. L'apparato di Massey è per certo quello che corrisponde meglio a tale scopo. L'annessa figura (Tav. I, fig. 6) mostra questo apparato nella sua più recente ed efficace struttura e quale va aggiunto alla sonda a semplice peso di piombo. Consiste in due anelli F F, all'inferiore dei quali si lega il peso di piombo e al superiore la sagola; questi anelli tengono in mezzo una pesante ed ovale piastra di ottone A A, nella metà inferiore della quale si trova impegnato una specie di congegno ad elice a quattro palette B B, mentre nella metà superiore si trova collocato un doppio contatore C il quale è in comunicazione col perno su cui si muove il congegno ad elice, e rimane chiuso dallo sportello D. Non appena comincia la discesa dello strumento la pressione dell'acqua agisce e fa muovere l'elice; il girare di questa si comunica all'asse o perno, il quale muove in conformità l'indice del contatore C tanto da compiere una rivoluzione completa ogni 15 braccia di profondità percorsa sotto qualsiasi velocità di discesa dello strumento. Inoltre l'indice dell'altro contatore posto a sinistra è combinato in modo con quello del contatore di destra C, che ad ogni 15 braccia percorse segna una divisione e compie una intera rivoluzione durante la discesa di 225 braccia.

S'intende subito che questo strumento è costruito per la misura d'una limitata profondità; ed anzi dentro questi limiti è di facile e sicura applicazione. Non serve per le grandi profondità, e malamente potrebbe servire, visto che l'esperienza dimostri come sotto grandi pressioni idrostatiche simili congegni metallici mostrino di rimanere come schiacciati ed impediti di muoversi liberamente.

Prima di chiudere il capitolo che tratta delle sonde o scandagli complicati, cioè a dire costruiti in modo da servire al doppio scopo di misurare la profondità e di raccogliere un saggio di fondo, vuol essere qui ricordata la così detta *sonda a cilindro di Belknap* la quale, a preferenza di altri strumenti dello stesso genere, ha dato eccellenti risultati nel 1873 durante la spedizione del battello a vapore *Tuscarora* degli Stati Uniti di America nel Pacifico settentrionale.

Questa sonda a cilindro di Belknap si trova così menzionata (nel *Nature*, Dec. 25, 1873): « Per raccogliere del materiale dal fondo, il cilindro di Belknap N. 2, diede i migliori risultati, la porzione inferiore del cilindro essendo usualmente ripiena con circa grammi 85 di materiale di fondo e la porzione superiore con acqua egualmente di fondo. Il materiale di fondo è raccolto e assicurato dentro la cavità da una valvola. Questa valvola è mantenuta da una molla spirale in posizione da chiudere l'apertura del cilindro cavo. Al momento di toccare il fondo, dell'immergersi in questo del cilindro per effetto del grave peso che lo accompagna, la valvola è spinta in alto, e così il materiale di fondo può introdursi e ricoprire la cavità del cilindro. Il peso consiste in due mezzi globi di ferro sospesi lungo il cilindro col mezzo di una cimetta o filo di ferro, i quali sono automaticamente messi in libertà per il rilasciarsi della sagola al momento di contatto col fondo. Col sollevarsi dello strumento la valvola per effetto della molla spirale si porta a chiudere l'apertura dello strumento. »

Per quanto può valere questa breve descrizione si comprende però che questo scandaglio a cilindro di Belknap (comandante il *Tuscarora*) deve essere, fra tutti quelli costruiti sul sistema di Brooke, il più sicuro ed efficace, appunto perchè il più semplice.

Con ciò lo scrivente intende di aver esaurito quanto, a sua conoscenza, riguarda le sonde o scandagli ed il loro uso.

Dr. A. Manzoni.

(*Continua*)

CRONACA

IL BESSEMER. — Finalmente il *Bessemer* praticamente è compiuto, e in breve si potrà sperimentare il valore pratico del salone sospeso, che costituisce la principale caratteristica di questo nuovo piroscafo della Manica, per eseguire il quale non fu risparmiata niuna spesa o fatica. E in vero il *Bessemer*, che fu varato il 24 settembre 1874, sarà probabilmente in attività prima che il suo malaugurato rivale, il *Castalia*, sia varato. (V. la tavola relativa).

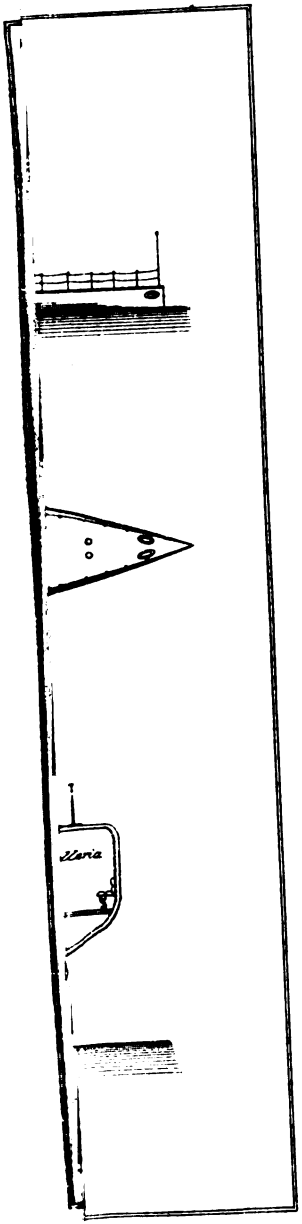
Il *Bessemer* fu costruito per conto di una ditta in un cantiere di Hull, secondo i disegni del signor Reed, e il salone con tutti i suoi particolari fu interamente disegnato dal signor Bessemer, il quale ha fatto tutte le divisioni interne e gli abbellimenti.

Il bastimento è lungo 107 metri circa, largo 12; il suo pescare, di metri 2,30, è tale che potrà entrare o uscire con qualunque marea dai porti di Calais e di Douvres. La velocità sarà più di 17 miglia all'ora.

Ha due macchine indipendenti che collettivamente hanno la forza di 4 600 cavalli indicati. Ha due ordini di caldaie e due paia di ruote laterali del diametro di 9 metri; l'asse di un paio dista da quello dell'altro di circa 32 metri. Sul ponte superiore vi è un ordine di gallerie che si estende per tutto lo spazio compreso fra gli apposticci delle quattro ruote e che sporge di circa due metri lateralmente dal ponte in modo da far acquistare al centro del bastimento la larghezza di metri sedici circa. Ivi sono 22 camerini accanto ad una sala per fumare. Il ponte superiore è lungo 82 metri, e poi per una lunghezza di 40 metri a poppa ed altrettanti a prora il medesimo è più basso e vi stanno gli argani, ecc., ecc.

Il bastimento ha un timone ad ogni estremità con apparecchi di governo idraulici, ed esso perciò può uscire dai porti senza aver bisogno di far più di un quarto di giro.

TAV. II



dalla Rivista Marittima.

Sul ponte stanno delle gru idrauliche per l'imbarco e il trasporto dei bagagli che al principio del viaggio sono collocati dentro speciali casse a carabottino per mezzo delle quali, e coll'aiuto delle gru, vengono messi nella stiva. Vi sono dei compartimenti speciali e solidissimi per conservare gli oggetti preziosi.

Sul ponte vi è un gran salone di seconda classe e sulle gallerie di cui abbiamo parlato sopra, un comodissimo luogo per passeggio.

La parte più caratteristica del bastimento è il salone sospeso, di cui diamo la figura eliotipica al principio del volume.

Anche prima di disegnare questo salone era evidente che il volere ottenere l'immobilità mediante una sospensione simile a quella usata per le bussole, o per i lumi di bordo, sarebbe riuscita insufficiente allo scopo, poichè essa non avrebbe eliminato i movimenti di ascesa e di discesa che debbono necessariamente accompagnar quelli del bastimento. Bisognò perciò collocare il salone a metà lunghezza del bastimento e stabilirlo nel luogo ove trovasi il centro del rollio e del beccheggio, ossia laddove questi movimenti hanno minore amplitudine e si fanno perciò sentir meno. Era inoltre necessario di frenare e governare i movimenti che il salone sospeso avrebbe avuto se fosse stato senza ritegno. Collocando il salone nel centro di un bastimento molto lungo come questo, non fu necessario di preoccuparsi molto dell'amplitudine dei movimenti di beccheggio; del resto, il movimento delle estremità del salone stesso non può mai arrivare ad un settimo del beccheggio acquistato da quelle del bastimento, limite massimo cui può giungere il beccheggio stesso nella parte centrale.

Di più per evitare i movimenti sussultorii cagionati dalle scosse della macchina e da quelle delle onde contro i fianchi del bastimento, gli assi di rotazione del salone riposano sopra massicci cuscini di guttaperca.

Per entrare nel salone si passa dalla coperta lungo un vestibolo bene illuminato, da una parte del quale trovasi un camerino per contenere sacchi da viaggio, ecc., e dall'altra comodi compartimenti per appendervi soprabiti bagnati, ombrelli, ecc. Il passeggiero, liberatosi da questi impedimenti, discende per mezzo di una comoda scala ad uno spazio sotto il ponte e, oltrepassato un *buffet*, entra nel salone dal mezzo di una delle sue estremità per una porta che si vede per di dentro nella tavola I, e per di fuori nella tavola II, fig. 3. Quando il passeggiero discende dal ponte, trovasi ancora nella parte del bastimento ove sono sensibili i movimenti di beccheggio e di rollio, ma a misura ch'egli si avanza, i movimenti stessi si rendono meno sensibili, e quando giunge sull'en-

trata del salone essi cessano del tutto. Dal salone di seconda classe si può salire la scala principale che conduce alla passeggiata superiore alle gallerie, e discendere nel salone di prima classe, ch'è alto 6 metri, largo 9 e lungo 25 (†). Per necessità di costruzione, il salone ha una forma affatto speciale, ma il signor Bessemer ha saputo conciliare così bene le cose che ad una robustezza grandissima va unito un effetto architettonico generale assai bello. La parte decorativa è ricchissima, le dorature, i legni intagliati, gli arabeschi e le figure dipinte su fondo dorato, che rappresentano varii episodii degli amori di Psiche e di Cupido, sono disposti con moltissimo gusto, come scorgesi dalla figura eliotipica.

Nella parte superiore del salone sono aperte delle grandi finestre. Davanti e sotto ai sofà corre un gradino vuoto, per mezzo del quale si cambia l'aria nel locale, in modo che 85 metri cubi d'aria pura vi sono introdotti ogni ora. Durante l'inverno sono adoperati dei caloriferi per mantenere nel salone una temperatura moderata. Sono annessi al salone sospeso quattro camerini riservati per le signore, alti ognuno 3 metri, larghi 4 e lunghi 5 circa. Ad una delle estremità vi sono inoltre dei camerini per fumare e per rinfrescarsi.

Giova notare che si è provveduto al modo di rendere fisso istantaneamente il locale per mezzo di macchine automatiche, pel caso che succedesse qualche improvvisa rottura nei congegni di sospensione.

Il movimento del salone sarà governato da un apparecchio idraulico, sotto la continua sorveglianza di un uomo che lo regolerà in modo da mantenerlo sempre in posizione orizzontale.

(Dall'*Engineering* del 18 dicembre).

IL SESTO ESPERIMENTO DI TORPEDINI CONTRO L'« OBERON » fu fatto il 28 novembre. La carica adoperata era, secondo il consueto, di 500 libbre di fulmicotone in dischi saturato con circa il 30 per 0[0 d'acqua.

La carica era posta alla distanza di metri 9,15 dalla poppa, in corrispondenza con la bottiglia di dritta. Invece di essere sospesa alquanto dal fondo, come nel quinto esperimento, la carica giaceva sul fondo fangoso alla distanza orizzontale di metri 9,14 dal fasciame esterno, trovandosi così immersa a metri 14,60. La vera distanza della carica dal bastimento era di metri 15,90, la stessa come nell'ultimo esperimento, avendo in mira lo esperimento attuale di trovare la differenza tra gli effetti di una torpedine in sospensione o giacente sul fondo. A mezzogiorno tutto

† Secondo il *Naval Science* di Reed, il salone avrebbe dovuto essere alto 7 metri circa, largo 11 e lungo 21.

era pronto; furono fatti i soliti segnali e la torpedine era esplosa, dal forte Monckton, per mezzo dell'elettricità. Il getto d'acqua prese forma molto differente da quelli precedenti e giunse solo all'altezza di circa 25 metri.

Rispetto all'esplosione l'*Oberon* stava come una leva, essendo la potenza applicata alla poppa ed il fulcro alla prora. Per conseguenza il bastimento si alzò considerevolmente di poppa, sbandandosi sulla sinistra e di nuovo si raddrizzò senza che quasi la prora cambiasse di posto. Quantunque l'*Oberon* non abbia patito il danno che avrebbe avuto se la carica fosse stata collocata vicino alla parte centrale, pure sofferse qualche avaria esterna.

Appena avvenuta l'esplosione, due vaporetti presero in mezzo l'*Oberōn* e lo rimorchiarono in porto. Come negli esperimenti antecedenti, si trovarono spostati violentemente tutti gli oggetti mobili e lo spostamento andava decrescendo dal punto più vicino allo scoppio della torpedine fino alla prua. Le giunture del tubo d'immissione del condensatore erano rotte in modo da fare acqua considerevolmente. Nessun guasto si trovò nel fasciame interno del doppio fondo. In coperta i pezzi delle bitte di poppa furono schiantati e, secondo l'asserzione di alcuni osservatori, nel momento dello scoppio, sollevati in aria per tre metri di altezza insieme a due piccole locomobili che erano state portate a bordo come eventuale rinforzo alle pompe. I segni fatti con la terra rossa sul vello delle pecore mostravano che esse avevano sofferto un urto molto più grave delle altre volte. L'ispezione passata al fasciame esterno chiariva che era stato danneggiato non poco. Alcune delle lastre, che erano in diretta linea con l'esplosione, furono trovate ricurve in dentro e portavano segni di frattura lungo la linea dei perni; in un punto una lastra era spezzata, e l'acqua era entrata nel doppio fondo e ne sgorgò quando il bastimento fu messo all'asciutto in bacino. Gli effetti di questa esplosione apparvero essere più concentrati che nel caso precedente, e se ne deve arguire che, a parità di condizioni, la torpedine posata sul fondo è più efficace di quella in sospensione nelle acque.

I risultati ottenuti sui *crushers gauges* sono tenuti segreti, come lo sono pure quelli delle esperienze antecedenti.

Secondo l'*Engineering*, se invece dell'*Oberon*, che è di circa 1000 tonnellate, fosse stata esposta all'azione delle torpedini una corazzata interamente armata ed equipaggiata, non avrebbe probabilmente resistito neppure al primo scoppio, ed è opinione dello stesso giornale che per questa ragione l'*Oberon* non sia acconcio a dare un giusto criterio degli

effetti delle torpedini. Ad ogni modo ciò non toglie nulla al valore pratico di quegli esperimenti, poichè non mette in dubbio la efficacia delle esplosioni, ma invece mira a farle sempre più tenere in gran conto.

(*Engineering* del 4 dicembre).

NUOVO CRONOGRAFO. — H. Wotkin, luogotenente d'artiglieria inglese, ha proposto un nuovo cronografo in cui la registrazione è fatta, come in altri strumenti congeneri, da una corrente indotta che agisce a traverso un peso che cade. Siccome la registrazione non comincia al momento del distacco del peso ma ha luogo durante la libera caduta di quello, ogni errore, proveniente dalla differenza di forze nelle batterie o negli elettro-magneti, è completamente eliminato.

Nella figura 1 si vede il disegno dello strumento pronto per un'esperienza: *A,A* rappresentano due cilindri di ottone isolati uno dall' altro (†), ma rispettivamente in comunicazione coi due serrafili *D,D;* questi cilindri possono ruotare sui loro perni *B,B* e sono mantenuti a posto dalle viti *C,C.* — Alla dritta, molto vicina, però non a contatto dei cilindri, è fissata *una scala dei tempi* divisa in millesimi e dieci millesimi di secondo. Nella base due livelli a bolla d'aria e tre viti *E,E,E* permettono di livellare convenientemente lo strumento. Superiormente vi è un elettromagnete che sostiene il peso e lo lascia cadere fra i due cilindri al momento opportuno.

Il peso (fig. 2) ha quasi la forma di un proietto cilindro-ogivale; esso è di ottone, alla sua base è fissata una lingua d'acciaio flessibile *B* che serve di presa all' elettro-magnete. *CC* è un' asticella d' ottone colle estremità a punta, essa è isolata con un involucro d'ebonite (‡) *D,* che a sua volta traversa il proietto. La scintilla registratrice, cagionata da una interruzione di corrente, può passare da un cilindro all'altro per mezzo dell'asticella *CC.* I due bracci *E* che sono avvitati vicino alla base del peso in posizione perpendicolare all' involucro *D,* allorchè il peso stesso è al fin della sua corsa, entrano nelle molle a *V* poste al piede dello strumento e servono a frenare gradualmente la caduta.

Il sistema adottato per sospendere e lasciar cadere il peso è rappresentato nella figura 3; *AB, CD* sono due righe d'acciaio; la prima è fissa mentre la *CD* può ruotare attorno al perno *F.* Unite all' àncora *H* di un' elettro-magnete *K* sono le forti molle *GG* che possono essere inserite a

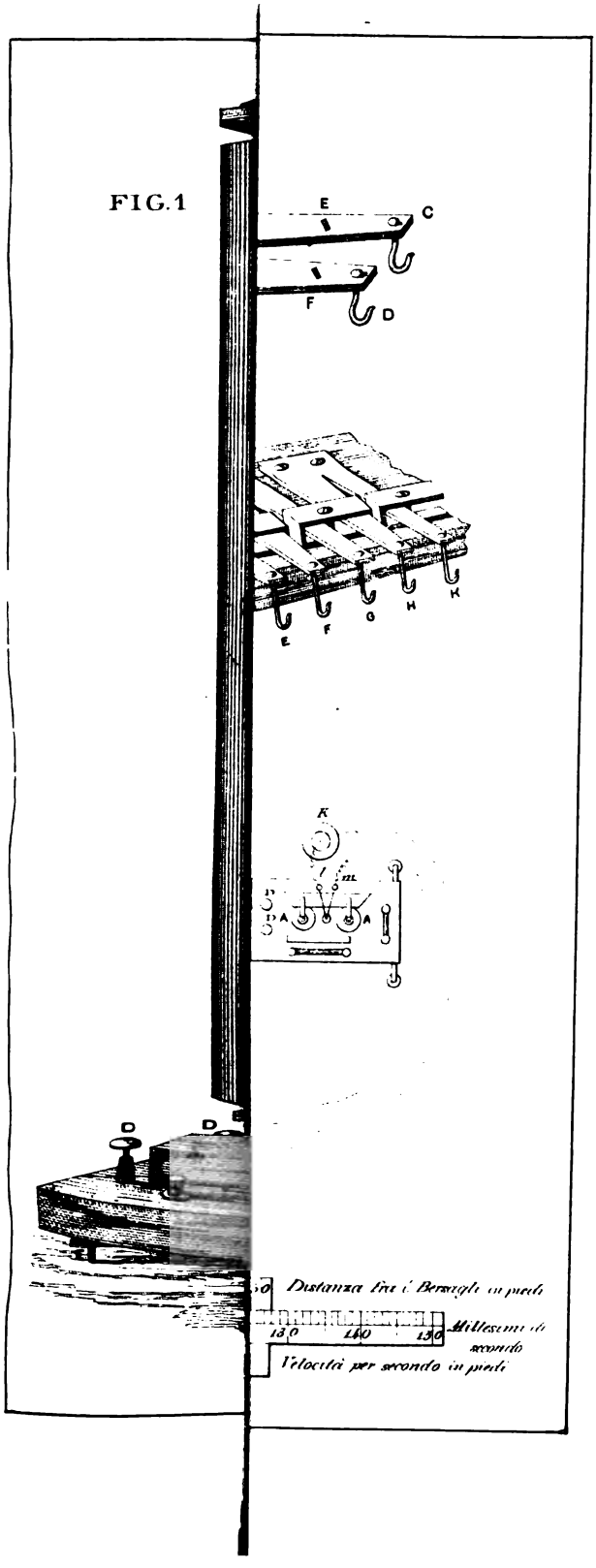
---

† Nella figura 6 questi stessi cilindri si vedono in sezione orizzontale.

‡ L' ebonite è una dura composizione di guttaperga e di zolfo.

La Direzione.

FIG. 1


E
C
F
D
E
F
G
H
K
K
A
A
D
D
Distanza fra i Bersagli in piedi
130
140
150
Millesimi di secondo
Velocità per secondo in piedi

piacere fra le due estremità *B* e *D* per obbligare le due opposte *A,C* a stringere la lingua *B* (fig. 2) del peso. In questa posizione l'àncora *H* è a piccola distanza dai poli del magnete *K* ed è attratta (allorchè la corrente è stabilita) portando seco le molle *GG;* allora cessando la pressione che si esercitava fra *B* e *D*, la molla *L* obbliga questi due punti ad avvicinarsi ed il peso è lasciato libero dalle estremità *A* e *C*.

I reticolati sono fondati sul principio di Schultz, o meglio su quello i Bashforth, cioè la comunicazione elettrica è immediatamente ristabilita dopo di essere stata rotta dal passaggio del proietto pei successivi reticolati.

La parte superiore del reticolato (fig. 5) è composta da una tavola di legno di mill. 12,5 di spessore e cent. 10 di larghezza sopra cui sono avvitate varie scatole di ottone *G* e le rispettive molle *ABCD* pure di ottone. (fig.4). In queste molle sono praticati due fori *E* ed *F* entro cui sono saldati due fili di platino lunghi circa 3 mill., i quali sporgono alquanto colle loro estremità. Questi fili rimangono in corrispondenza di due dischi di platino saldati, uno superiormente, l'altro alla base della scatola *G*. Le molle in ottone tendono per la loro forma a portare i piccoli fili di platino in contatto col disco saldato nella parte superiore delle scatole *G*, in modo che attaccando dei fili agli uncini *B,C,D,E*..... si riesce a obbligare le molle a stare in basso: quando il proietto romperà un filo qualunque vi sarà una interruzione nella corrente primaria durante il tempo impiegato dalla molla a portare a contatto il filo di platino col disco superiore della scatola, e la scintilla d'induzione sarà appunto maggiore perchè la interruzione del circuito primario avrà avuto luogo fra il disco di platino ed il filo dello stesso metallo.

La parte inferiore del reticolato (che non si vede in figura) è formata da una sbarra munita di tanti piuoli, a cui sono fissati degli elastici che rimangono in corrispondenza di ciascun uncino. I fili che formano il reticolato del bersaglio sono dati volta agli uncini *B,C,D,E*.... ed agli elastici, ed è la tensione di questi ultimi che obbliga le molle di ottone a stare in basso.

Confessiamo di non essere ammiratori di questo sistema; giacchè il costo di costruzione e di riparazione aumenta colle distanze e col numero dei reticolati; e siccome ciascun filo abbisogna di un elastico e di una molla, il guasto di una di queste parti causa il guasto di tutto. Noi preferiamo il sistema americano, specialmente per le piccole armi. Questo sistema sostituisce ai reticolati dei fogli di carta posti sopra quadri metallici obbligati da una piccola molla a rimanere in contatto con telai anch'essi metallici. Il proietto, nel suo passaggio attraverso la carta, esercita su di

questa una leggera pressione che, distaccando il quadro dal telaio, basta ad interrompere momentaneamente la corrente, fino a che l'azione delle molle l'abbia ristabilita. Questo sistema non richiede fili, nè elastici: i guasti non portano gran spesa, e poco tempo abbisogna per ripararli.

Ora ecco le disposizioni da prendersi prima di fare un esperimento: I due cilindri *A,A* del cronografo sono levati dal posto e coperti con fogli di carta che vengono superficialmente spalmati con nerofumo, facendo girare i cilindri sopra una lampada *fumante*, o sopra un pezzo di canfora accesa: i cilindri sono poi rimessi a posto, lo strumento livellato, il peso sospeso e quindi stabiliti i circuiti nel modo indicato dalla fig. 6; *a i* è una prima batteria unita al rocchetto; il circuito primario è formato dai fili *bc*, *de*, *gh*, che passano per i punti *c,d*, *e,g* dei reticolati: i fili secondarii vanno ai due serrafili *D,D* che sono ciascuno in connessione con uno dei cilindri *A,A* che si vedono in sezione orizzontale (fig. 6). Siccome con un rocchetto ordinario non si sarebbe sicuri di aver sempre una scintilla d'induzione, così sotto alla tavola che forma la parte superiore del reticolato è stabilito un accumulatore: la potenza del rocchetto è allora di molto accresciuta e la scintilla ha sempre luogo. Una seconda batteria *k* è posta in connessione col magnete che tiene sospeso il peso ed il circuito è completato al focone del cannone nel punto *O*. La rottura del circuito *klmo* vicino al cannone si opera col cordino da sparo. Così stabilite le cose, se si fa fuoco, il peso è liberato un momento prima che il proietto esca dalla bocca, e comincia la sua discesa fra i cilindri; il proietto passando nel primo reticolato rompe momentaneamente il circuito primario del rocchetto, la corrente indotta, obbligata a passare per l'asticelle *CC* (figura 2) del peso, produce una scintilla da un cilindro all' altro, l' impronta che resta sulla carta annerita registra la esatta posizione del peso al momento della rottura del primo reticolato: il peso intanto continua la sua discesa; il circuito primario essendo stato immediatamente ristabilito, una seconda scintilla ha luogo alla rottura del secondo reticolato; e così per gli altri, fino a che il peso sia giunto al fine della sua corsa.

La distanza fra le impronte, letta sulla scala dei tempi, dà il tempo impiegato dal proietto a percorrere l'intervallo fra i varii reticolati; la velocità può essere calcolata colla formola $S = \frac{1}{2} gt^2$, oppure trovata con un regolo.

Questo regolo (fig. 7) si compone di tre parti: la superiore rappresenta la distanza in piedi fra ciascun bersaglio; la centrale, il tempo diviso in millesimi di secondo; la inferiore, la velocità del proietto in piedi per secondo.

Per usarlo si fa combaciare la divisione del pezzo di mezzo, rappresentante il tempo corrispondente alla rottura del reticolato, con la divisione superiore rappresentante la distanza del reticolato stesso; la freccia indicherà nella graduazione inferiore la velocità del proietto. In figura il tempo è 8 millesimi di secondo (0^{s},008), la distanza del reticolato 96 piedi, e la velocità risulta di 1,200 piedi per secondo. L'approssimazione che si ottiene con questo regolo è di 1/2 piede, ossia di mill. 152 circa.

(Estratto dall'*Engineer* — 6 Nov. 74).

GRANATA DEL PROFESSORE ABEL. — Circa due anni or sono il professore Abel propose al Ministero della guerra di utilizzare la incompressibilità dell'acqua e la conseguente sua proprietà di trasmettere istantaneamente in qualunque direzione uno sforzo subito, nelle cariche di scoppio delle granate da 16 libbre (chil. 7,264). Egli assicurava che la esplosione di un piccolo innesco di fulmicotone situato in una granata piena d'acqua avrebbe prodotto effetti molto superiori a quelli ottenuti con granate cariche di polvere ordinaria.

La Commissione per le materie esplosive fu incaricata di intraprendere esperimenti per decidere le seguenti quistioni:

1° Se la granata comune da 16 completamente riempita d'acqua sarebbe, o no, scoppiata nell'anima del pezzo al momento dello sparo, usando cariche di 2 1/2 a 3 libbre di polvere. (Chil. 1,13 a 1,36);

2° Paragonare l'effetto ottenuto nello scoppio delle granate piene d'acqua, con quello avuto da granate cariche di polvere ordinaria;

3° Vedere se la granata da 9″ (mill. 228), ripiena d'acqua e di polpa di carta umida, poteva con sicurezza venir sparata colla 1ª carica di polvere *pebble*.

Le due prime questioni vennero risolte con esperimenti fatti con granate sferiche da 16 libbre.

A Shoeburyness si tirarono 10 colpi con granate piene d'acqua ed accuratamente chiuse: nessuna si ruppe nell'anima del pezzo, ed otto furono ritrovate in perfetto stato.

Entro una casamatta a Woolwich furono fatte scoppiare 12 granate del detto calibro, alcune con una carica di 1 oncia (gr. 28,3) di fulmicotone e con un esplodente di 10 gram. di fulminato di mercurio, altre con 1/2 oncia (gr. 14,15) di fulmicotone e simile esplodente; altre finalmente con carica di polvere usuale. Una porzione delle granate colla carica di fulmicotone furono riempite d'acqua. Ecco i risultati che si ottennero:

Granate piene d'acqua e con	gr. 28,3	di fulmicotone	si ruppero	in 300	pezzi;
Id.	» 14,15	id.	id.	165	»
Id.	» 7,075	id.	id.	121	»
Granate senz' acqua e con	» 28,3	id.	id.	53	»
Id. riempite di 11 libbre (ch. 4,989) di polvere senza fulmicotone			id.	32	»

Da questo quadro si vede che il risultato ottenuto con gr. 28,3 di fulmicotone in una granata piena d'acqua fu quasi dieci volte maggiore di quello con granata carica di polvere ordinaria, e inoltre che la presenza dell'acqua accrebbe di quasi sei volte l'effetto dello scoppio del fulmicotone.

In questa stessa occasione si fecero varie esperienze con polvere picrica, usata come carica ordinaria, ed anche a mo' di esplodente in mezzo all'acqua, ma i risultati ottenuti furono inferiori a quelli avuti col fulmicotone.

Non restava allora che a trovare un recipiente per l'esplodente ed una spoletta acconci ad evitare qualunque pericolo di scoppio per effetto della concussione nello sparo.

Varie spolette, parte cariche e parte no, furono preparate nel Regio Laboratorio: si tirarono dapprima cinque colpi con granate piene d'acqua cariche di fulmicotone e con spoletta scarica, e ogni volta si trovò il recipiente destinato a racchiudere l'esplodente molto danneggiato e talora staccato dalla spoletta. Si tirarono quindi altri 10 colpi con spolette cariche; sette granate scoppiarono benissimo, due non scoppiarono e in queste il recipiente detonante fu trovato staccato dalla spoletta: una finalmente scoppiò nell'anima del pezzo, ma si prevedeva un tal fatto a cagione della poca resistenza del recipiente. Questi risultati provarono la necessità di introdurre qualche modificazione nei recipienti e nella loro unione colle spolette.

Furono costruiti perciò fortissimi recipienti di acciaio e si avvitarono nel bocchino della granata al disotto della spoletta a percussione.

I colpi fatti coi recipienti così preparati diedero buonissimi risultati: tre granate senza spoletta, dopo sparate, si trovarono coi recipienti intatti.

Per paragonare l'effetto di scoppio di granate da 16 libbre, cariche d'acqua e di fulmicotone, con quello fornito da granate cariche di polvere ordinaria, furono tirati 36 colpi contro varii bersagli, sui quali erano dipinti fanti e cavalieri; il bersaglio più vicino era a 730 metri di distanza. Le spolette esplodevano urtando contro una traversa disposta innanzi alla prima fila dei bersagli. I risultati furono i seguenti:

CARICA INTERNA DELLA GRANATA	Punti colpiti per ogni colpo		Fuori combattim. per ogni colpo	
	sulla 1ª fila di bersagli	Totale	cavalieri	fanti
Acqua e gram. 7,075 di f. c. racchiusi in recipiente di bronzo..	67	95	25	31
Acqua e gram. 14,75 id. id.	64	90	20	32
gr. 28,3 di f. c. racchiusi in un recipiente d'acciaio (senza acqua).	41	63	20	22
Chil. 0,454 di polvere ordinaria..	12	18	7	7

Questa serie di esperienze avendo sufficientemente provato il giusto valore della proposta del professore Abel, la commissione venne alle seguenti conclusioni:

1° Le granate con carica di fulmicotone ed acqua possono con sicurezza essere sparate dal cannone da 16 libbre;

2° Le granate piene d'acqua con cariche anche piccolissime di fulmicotone e un innesco di grammi 9,72 di fulminato di mercurio, scoppiano con molto maggiore effetto di quelle che sono di polvere ordinaria.

Per quanto si riferisce al 3° punto del programma della commissione, si trattava di verificare sostituendo al fulmicotone la carta pesta, come la sostanza che offre maggior somiglianza col fulmicotone inumidito, se la granata avrebbe resistito alla scossa dello sparo. Si tirarono 20 colpi e nessuna granata si ruppe. In seguito ad un risultato così favorevole, il professore Abel propose di adattare anche alla granata da 9″ (mill. 228) un recipiente contenente una carica di fulmicotone, riempiendo il restante della cavità con acqua, come per le granate da 16 libbre, disposizione che, se non ebbe buon esito in queste esperienze, verrà tuttavia accettata tosto che sarà ammesso dal ministero della guerra il fulmicotone umido, come carica di scoppio delle granate.

Il recipiente era lungo 5″ 1/2 (mill. 140) e conteneva 672 grani (grammi 435) di fulmicotone asciutto e compresso; la composizione fulminante dell'innesco conteneva 25 grani (grammi 16, 2) di fulminato. Si tirarono varii colpi, adattando i recipienti alla base di finte spolette Pettman, per vedere se i proietti sopportavano la scossa del tiro, e si trovò

che tutte le granate esplosero nel pezzo, mostrando, per tal modo, che non era da pensare di usare l'acqua nelle granate da 9".

Altre granate,dello stesso calibro, furono allora ripiene di carta pesta inumidita, si modificò leggermente il modo di fissare il recipiente del fulminato, si fecero varii tiri col miglior risultato. Veramente i recipienti si trovarono talora un po' piegati, ma si pensò che tale inconveniente si sarebbe potuto evitare facilmente aumentando lo spessore del metallo.

Non rimaneva che a provare l'effetto di scoppio delle granate, sostituendo il fulmicotone umido alla carta pesta. A tale scopo fu costruito a Shoeburyness un recinto formato di tavole, entro il quale si disposero parecchie granate cariche con 10 a 12 libbre (chil. 4,53 a 5,44) di fulmicotone e munite del recipiente, già descritto, che serviva d'innesco. Sul bocchino della granata invece della spoletta era semplicemente avvitato un tappo in cui s'era praticato un foro pel filo elettrico d'accensione. Il risultato fu meraviglioso e tale da eccedere qualunque aspettativa: le granate scoppiarono letteralmente in migliaia di pezzi, taluni dei quali furono proiettati a distanza in istato quasi di polvere metallica, in modo che riuscì impossibile il contarli.

Riassumendo, le conclusioni della commissione sugli esplodenti, riguardo le granate da 16 libbre, cariche di fulmicotone ed acqua, furono che, contro la truppa, la loro efficacia è di gran lunga superiore a quella delle granate con carica ordinaria, mentre contro opere in terra, muratura o palizzate, il loro uso sarebbe vano, a motivo della loro rottura in frammenti troppo piccoli. — Quanto alla granata da 9", i buoni risultati avuti, colla carica di fulmicotone umido, mostrano quale tremenda efficacia esse possano avere, scoppiando nell'interno della batteria di una nave, o lanciate da un forte per difendersi contro un attacco di palischelmi. A dir vero, nessuna granata di questo calibro, carica di fulmicotone, fu ancora sottoposta alla prova del tiro contro bersagli per determinare il numero dei punti colpiti; ma dalle esperienze sopra riferite non si ha ragione di dubitare che esse sopporterebbero la scossa dello sparo e che il cono di dispersione delle scheggie, prodotte dal loro scoppio, avrebbe effetti proporzionati a quelli ottenuti colla granata da 16 libbre.

(Estratto dall'*Engineer*).

ESPULSORE DELLE CENERI, DI COBOZEF. — Nello scorso maggio si fece a Cronstadt, a bordo della cannoniera *Otliv*, l'esperimento di un espulsore di ceneri proposto dal macchinista Cobozef. — Questo espulsore ha all'ingrosso la forma di una valvola *Kingston* di grandi dimensioni, simile a quella che serve ad alimentare le caldaie; è disposto nel modo seguente:

Un grande cilindro di ghisa, partendo dalla camera della macchina, traversa il bastimento secondo una retta inclinata e va a riuscire fuori bordo. Dalla parte di dentro, questo cilindro ha un coperchio, che per mezzo di una vite di pressione può chiudersi ermeticamente. All' estremità esterna vi ha una valvola conica fermata ad un'asta e di costruzione identica all'ordinaria valvola *Kingston*. Nella parte superiore del cilindro v'ha un condotto di vapore, proveniente direttamente dalla caldaia. Per cacciar via le ceneri da presso le caldaie, si apre il coperchio superiore, mentre resta chiusa la valvola inferiore, e si getta la cenere nel cilindro. Quindi si serra il coperchio e si apre la valvola. La cenere cade in mare, tranne le parti che sono più leggiere dell'acqua, le quali sono, insieme con l'acqua introdottasi nel cilindro, spinte fuori mediante il getto del vapore. La pressione a ciò necessaria non eccede le 20 libbre. Un tale cilindro, stabilito nella camera delle caldaie, non occupa uno spazio maggiore di 6 a 7 piedi cubi (metri cubi 0,17 e 0,20).

Questo sistema è commendabile per la sua semplicità, perchè è di poca spesa, e specialmente perchè è piccolissimo il consumo di vapore che richiede. (Dal russo).

SPOLETTA SVEDESE A PERCUSSIONE. — Consiste in un gambo esternamente a verme di vite e di una testa allungata ed a forma acuminata. È traversata nel senso dell'asse da un canale cilindrico, che alla parte inferiore si restringe ad angolo vivo (vedi fig. 1), ed alla parte superiore è a chiocciola per ricevere la vite del tappo. Entro a questo canale scorre il percotitoio, armato superiormente di un ago. Il corpo della spoletta e il percotitoio sono traversati da due fori, come si vede nella tavola: nel foro anteriore passa una spina di sicurezza a molla, fatta di filo di rame (fig. 4), nell'altro foro passa un pernetto di piombo. (fig. 5). Il percotitoio è quindi trattenuto nella posizione indicata nella fig. 1. Togliendo prima di caricare la spina di sicurezza, il percotitoio rimane in potere del solo pernetto di piombo che si spezza nello sparo e lascia libero il percotitoio, che nell'urto del proietto contro il bersaglio viene a ferire con l'ago l'innesco fulminante fissato alla parte inferiore del tappo. La vampa destata dall'infiammarsi dell'innesco passa per due scanalature longitudinali praticate nel percotitoio (vedi fig. 3), ed abbruciato un dischetto di tela incollato alla base della spoletta, va ad accendere la carica di scoppio.

La spoletta è di ottone, fusa in una forma fornita di noccioli di ferro, disposti come si vede nella fig. 2, la quale rappresenta la sezione longitudinale della spoletta nel getto. Fatto il getto, si estraggono prima i due

noccioli trasversali che lasciano i fori per la spina di sicurezza e per il pernetto di piombo, e quindi il nocciolo longitudinale che forma il canale cilindrico.

In Russia si sta sperimentando questo sistema.

(Dal russo. *Artilleriski Jurnal*, 1874).

PROVA DEGLI SCOMPARTIMENTI STAGNI E DELLE DOPPIE CARENE DELLE CORAZZATE. — Nel settembre dello scorso anno il Comandante in capo del porto di Cronstadt emanò un ordine del giorno, il quale prescriveva ai comandanti delle fregate torriere di fare, appena terminata la campagna, la prova per mezzo dell'acqua delle paratie stagne delle loro navi. Per eseguire queste prove, le fregate suddette dovranno entrare in bacino e introdurre l'acqua negli scompartimenti colle trombe d'incendio, dopo aver sgombrato le stive quanto più possibile, per potere rintracciare ed acciecare le falle. Questo lavoro si eseguirà nel corrente autunno, e servirà a far vedere come ogni nave a doppio fondo e a paratie stagne abbia in sè facoltà grandissima di sostenersi sull'acqua e di seguitare a combattere anche quando il bastimento ha una falla proveniente tanto dall' urto di un proietto quanto da un colpo di sprone.

Allorchè avvenne l'investimento del *Minotaur* e dell'*Hercules* gli scompartimenti corrispondenti alla falla si riempirono d'acqua in meno di un minuto, e tuttavia ciò non si conobbe se non dopo alcune ore, quando si cercò la cagione dello sbandamento della nave.

Lo scopo di prove siffatte, come si è detto, è quello di trovare le falle esistenti e di ripararle, poichè allorquando queste fregate furono costruite non tutte le paratie furono sottomesse alla prova dell' acqua, come si fa ora per tutte le corazzate di nuova costruzione. Le costruzioni di ferro non possono mai essere tanto accuratamente eseguite che al primo saggio non si scopra in alcuna parte una qualche falla, e infatti anche le caldaie a vapore fabbricate con forte lamiera della migliore qualità, soltanto dopo essere state riempite d'acqua e riparate parecchie volte, diventano interamente stagne. Così gli scompartimenti non possono ritenersi del tutto stagni, ove non siano mai stati provati; mentre invece dopo essere stati riempiti più volte di acqua, possono diventar tali, come avvenne per la corvetta *General Admiral*, sulla quale parecchi scompartimenti rimasero pieni d'acqua per alcuni giorni senza che sotto di essi apparisse una sola goccia d'acqua.

(Dal russo. *Cronstadtskii Vestnic.*)

SPOLETTA A PERCUSSIONE SVEDESE

FIG. 1.

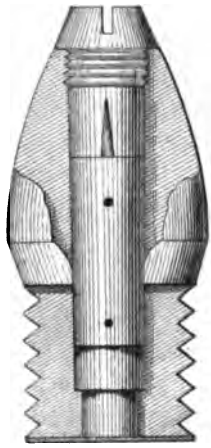


FIG. 3.

FIG. 2.

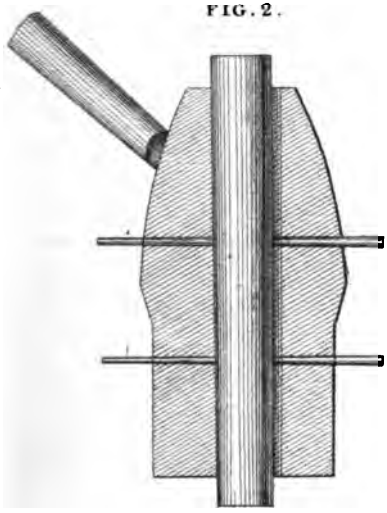


FIG. 4.

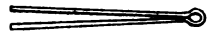


FIG. 5

PROVE DI TORPEDINI A NEWPORT. — Lo *Scientific American* ci dà notizie di prove eseguite a Newpòrt col nuovo porta-torpedini corazzato *Intrepid*, contro di un vecchio bastimento. Il porta-torpedine armato di una torpedine divergente Harvey ad accensione elettrica alla sua dritta e di una torpedine ad asta (*spar torpedo*) sul bordo sinistro, si slanciò sul bersaglio con una velocità di 9 miglia, e fece scoppiare sotto la sua carena la torpedine divergente, producendovi una forte falla, quindi tornò all'attacco, e gli spinse sotto la torpedine ad asta. Una quantità enorme di rottami si innalzò insieme con una colonna d'acqua, ed il bastimento investito andò letteralmente in frantumi.

(Dal russo. *Cronstadtskii Vestnic*).

ESTINZIONE DEGL' INCENDII A BORDO. — Due volte già citammo nella nostra Rivista il sistema messo innanzi per estinguere gl' incendii a bordo col mezzo dell' acido carbonico (V. agosto e ottobre 1874). Leggiamo a questo proposito nel *Morscoi Sbornic*, che è stato proposto in Russia, da un tale Svederus, un sistema di questo genere, il quale consisteva nel situare a prora dei bastimenti due recipienti chiusi ermeticamente e contenenti del bicarbonato di soda secco; intorno ad essi si stabiliscono due storte con acido solforico, il quale s' introduce nei recipienti con un sifone. Dalla combinazione dei due composti svilupòpasi l'acido carbonico, il quale per mezzo di tubi è condotto nella stiva del bastimento. In caso d' incendio, si aprono i rubinetti dei tubi, e l' acido carbonico, uscendo ed espandendosi rapidamente, spegne il fuoco.

Il Comitato tecnico per la marina, avendo esaminato questa proposta, senza negare che l'acido carbonico possa spegnere il fuoco, non giudicò possibile di usare di questo mezzo, considerando ch' esso è più pericoloso dell' incendio stesso, poichè sono più le volte che esso può riuscire funesto all'equipaggio che quelle in cui possa svilupparsi un incendio (†).

Il gaz acido carbonico è nocivo alla vita animale, ed il preparare o il conservare a bordo una tale quantità di questo gaz, è di grave rischio, essendochè ove per mala sorte si rompessero i recipienti o si guastassero i tubi, riempirebbe l' interno della nave, e potrebbe soffocare l' in-

---

† Noi però reputiamo che essa potrebbe vantaggiosamente applicarsi nella S. Barbara e nei locali che la circondano, qualora questi fossero isolati dal resto della nave. Inoltre questi timori a noi sembrano esagerati poichè a bordo si conservano materie assai più pericolose di questa, la qnale, giova ricordarlo, in caso d'incendio salverebbe il bastimento da un' esplosione e dalla totale rovina.

La Redazione.

tero equipaggio. Inoltre quell'acido è più pesante dell' aria, e riuscirebbe difficile di poterlo cacciare dal bastimento. Per siffatte ragioni il Comitato determinò di non mettere in opera la proposta dello Svederus.

(Dal russo).

LE COMPAGNIE DI VAPORI TRANSATLANTICI. — Appena 40 anni sono scorsi dacchè il primo piroscafo traversò l' Oceano, ed ora già esiste un numeroso naviglio a vapore che fa tra l'Europa e l'America 1368 viaggi all' anno. Vogliamo citare qui appresso le singole linee di navigazione finora stabilite:

La più antica linea è quella *Cunard*, che si aperse nel 1840 con due piroscafi tra Liverpool e New-York, e che ora ha in mare 25 vapori oltre a tre altri sullo scalo, tutti del tonnellaggio medio di 3000 tonn. ed in istato di trasportare circa 200 passeggieri di prima classe e 800 di seconda.

La linea *Inman* fu fondata nel 1851 e possiede ora 15 vapori del tonnellaggio complessivo di 49 621 tonnellate e dei quali parecchi fanno il traffico tra Liverpool e Filadelfia.

La linea del *Lloyd germanico* fra New-York, Southampton, Hâvre, Londra e Brema, che ha un naviglio di 50 vapori, la massima parte di 3000 tonnellate.

La linea della *Società Amburgo-Americana* fra Amburgo e New-York, ha 8 vapori di 3000 tonnellate in media.

La linea *Nazionale*, aperta nel 1857, fa ogni settimana un viaggio fra Liverpool e New-York, ed ogni due settimane un viaggio fra Londra e New-York.

La linea *dell' Ancora* (*Anchor-Line*) ha 36 vapori, dei quali 22 esclusivamente adoperati nei viaggi tra l'Europa e l'America.

La linea *Williams e Guion*, aperta nel 1868, ha già 6 vapori.

La linea *White Star*, una delle più recenti ha già 7 vapori.

La *State Line* venne aperta testè con 6 vapori.

La *Società generale transatlantica* francese ha, fra Hâvre e New-York, 5 vapori di 3000 a 4500 tonnellate.

Il *Lloyd del Baltico* di Stettino ha 4 vapori che navigano fra Stettino e New-York.

Vi sono inoltre le linee, recentemente aperte: *Great Western Cardiff*; la *Norvegese* con 6 vapori; la linea *Adlen* con 3 vapori in mare e 5 in cantiere: infine la linea *White-Cross*.

Il complesso di queste linee, come accennammo, fecero nel 1873, in totale, 1368 viaggi, i quali produssero l'entrata di 59 577 650 dollari, dei quali 19 804 450 per passeggieri. (Dal *Triester Zeitung*).

O. T.

APPARECCHIO PER I FUOCHI SIMULTANEI ADOTTATO SULLE NAVI DELL'ARMATA RUSSA. — Una lunga catena di ferro *m, a, b,* (figura 1.) grossa millimetri 25, che si estende parallelamente alla chiglia per tutta la lunghezza della batteria è disposta sotto i bagli del ponte superiore un poco indietro della coda dei sottaffusti, passando entro fori praticati nei bagli, se questi sono di ferro, o dentro gli occhi di golfari avvitati ai bagli stessi, se questi sono di legno. Gli occhi dei golfari od i fori hanno un diametro di millim. 31, tantochè la verga può facilmente girare intorno al suo asse, mentre alcune rosette come quella che è indicata con *m* fig. 1, avvitate alle sue estremità, rasente ai bagli estremi, le vietano qualunque movimento longitudinale. Per poterla mettere a posto e ripararla facilmente in caso di avaria, essa è composta di parecchi pezzi congiunti fra loro testa a testa mediante ghiere *b* (fig. 1), in modo che le giunture non capitino di fronte ai portelli. Per imprimere alla verga un moto di rotazione, essa porta all' un dei capi un piccolo braccio *e* (fig. 2) cui un'asta *f* congiunge ad un altro braccio *g*, fissato all'estremità di un' altr' asta verticale *h*, grossa cinque centim., la quale, traversando il ponte superiore va a riuscire nel casotto di comando o presso il sito ove sta l'indicatore di convergenza. All'estremità superiore di quest'asta è guernito un manubrio, che si può impegnare in uno *stopper n*, fissato alla parete del casotto, e destinato ad impedire ogni movimento di rotazione della verga *a*. Questa nei punti corrispondenti al centro di ciascun portello porta due denti *c,c*, (fig. 4), i quali, allorchè il manubrio è impegnato nello *stopper n*, si dispongono quasi verticalmente. (Vedi *c* fig. 3). Indietro di essi a 90 centim. di distanza dalla verga è fissato al ponte superiore un golfare *d* (fig. 1), per ciascun portello (oppure in avanti di essi alla stessa distanza, ove non fosse possibile fissarlo indietro). Per ogni portello si ha un fascio di tre cordoni di gomma elastica lunghi circa un metro e trenta centimetri e grossi un centim. e mezzo, cuciti insieme e fasciati a ciascuna estremità da una cimetta, la quale all'uno dei suoi capi, che avanzano dalla legatura, ha una gassa, mentre all'altro porta impiombato un cucinello di legno. Questo fascio elastico è raccomandato per l' uno dei suoi estremi al golfare *d* (fig. 1, fig. 2, fig. 3), per mezzo della gassa e del cucinello *i* (fig. 3). Nella gassa dell' altro estremo è passato l'anello di ferro *s*. Volendo preparare la batteria per il tiro simultaneo, si prende l'estremità libera di ciascun fascio elastico, e lo si stira tanto da poter incappellare l'anello *s* (fig. 3) al dente superiore *c* della verga (stando il ma-

nubrio *n o* (fig. 1) impegnato nello *stopper n* (†); poi facendo passare il capo della sagola (munito di un cucinello al punto *e*, (fig. 3), per di sotto alla verga, s' impegna detto cucinello nella gassa del cordino di sparo del cannone (fig. 2). Nel momento conveniente per eseguire lo sparo, la persona che sta all'indicatore libera il manubrio *n o* dello *stopper n*, ed allora per l'effetto della contrazione degli elastici esercitata sui denti *c*, la verga fa un quarto di giro indietro: i denti *c* (fig. 3) si dispongono quindi orizzontalmente, lasciando scappellarsi simultaneamente gli anelli *s* (fig. 3), e gli elastici contraendosi danno una strappata sopra i rispettivi cordini di sparo, e tutti i cannoni fanno fuoco insieme.

Per il fuoco simultaneo dei due cannoni delle torri l'apparecchio è dello stesso sistema; con la differenza che per la rotazione della verga è fissato a questa un ginocchio *e* (fig. 5), al quale va unita una leva *f* con manubrio. Per trattenere i denti *c, c*, della verga in posizione verticale la leva *f* è mediante il dente *g* tenuta in su da uno sporgente *h*, fissato al cielo della torre. Volendo far fuoco si muove la leva lateralmente, tanto da farla scapolare dallo sporgente *h*: e allora lasciandola andare essa s'abbassa, permettendo alla verga di descrivere un quarto di giro, e di far scappellare gli anelli degli elastici.

(Riassunto dal *Morscoi Sbornic*).

NOTIZIE DI RUSSIA. — Sulla corazzata a batteria *Petropavlosk* armata di 20 cannoni Krupp da 8 poll., e sulla fregata *Sebastopoli* si vogliono stabilire 4 cannoni di acciaio Obucof da 4 libbre, incavalcati sopra affusti a elevazione; i quali affusti permettono un tiro in depressione di 45°.

Sulla nave torriera *Admiral Spiridof*, si sostituì in ogni torre ai due cannoni da 9 pollici un solo cannone da 11 pollici, montato sopra un affusto idraulico, e le esperienze fatte sull' andamento e sul tiro della nave essendo riuscite soddisfacenti, si sta per eseguire lo stesso mutamento sulle torriere *Admiral Ciciagof* e *Admiral Greig*.

ESERCIZII DI SBARCO. — Fra i molti esercizii fatti dalla squadra americana di evoluzione nell' anno trascorso, sappiamo dall'*Army and Navy Journal* che molti sono stati fatti per esperimentare gli sbarchi di viva forza. Siffatti importanti esercizii non si restringevano soltanto all'armamento ed all'evoluzione dei palischermi armati in guerra, ma era loro punto importante lo sbarco effettivo delle compagnie di marinari e dell' arti-

---

† Se i golfari fossero posti in avanti della verga, gli anelli s'incappellerebbero invece al dente inferiore *o*. (fig. 3).

FIG. 2.

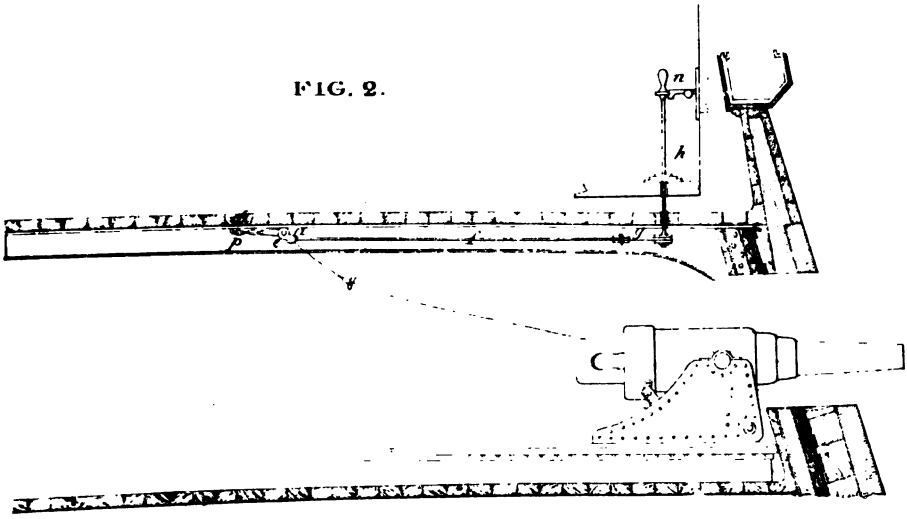


FIG. 1.

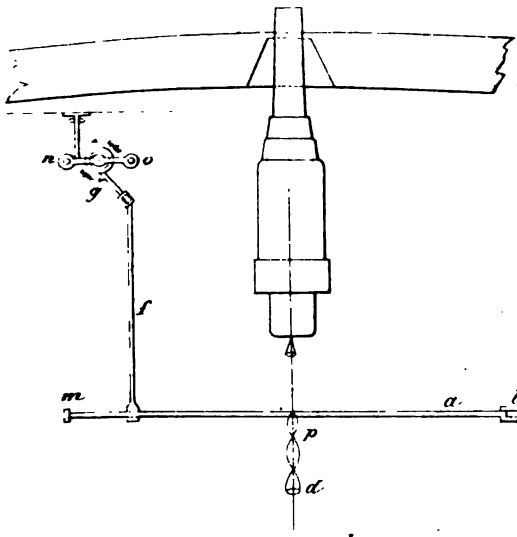


FIG. 3.

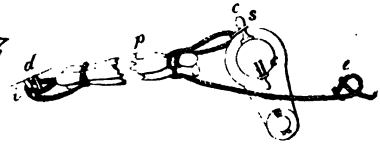
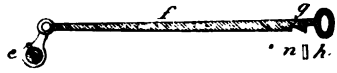


FIG. 5.



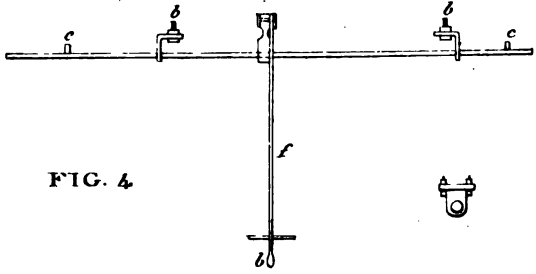


FIG. 4

glieria, la pronta formazione in battaglia della gente sbarcata, ed il suo prendere posizione nel modo più conveniente secondo la natura del luogo e la posizione probabile del nemico. Oltre ai cannoni le compagnie erano fornite di mitragliere Gattling, ed accompagnate da un numero di zappatori.

GLI AFFUSTI A SCOMPARSA. — Leggiamo nell' *Engineer* un articolo che combatte l' introduzione degli affusti a scomparsa, cioè di quel sistema d'affusti i quali permettono al cannone sovr' essi incavalcato di comparire sopra il ciglio di un parapetto al momento di far fuoco, e quindi di abbassarsi nascondendosi dietro al parapetto per essere con sicurezza caricato e puntato con mezzi indiretti. Eccone il compendio.

L'artiglieria si divide in due grandi classi: quella di terra e quella di mare. L'artiglieria di terra consiste in cannoni da campagna e in quelli di posizione; l'artiglieria navale consiste in cannoni per batteria scoperta e per batteria coperta, dei cannoni cacciatori, dei cannoni da torre, fissa o girante, e dei cannoni per i così detti *affusti galleggianti (Staunch*, cannoniera *Farcy).*

Considerando l' artiglieria di terra, si vede in primo luogo che del sistema a scomparsa non si deve parlare per i cannoni da campagna. Quanto ai grossi cannoni di posizione, o sono posti in ridotti, torri o batterie corazzate, oppure dietro opere di terra o sabbia, in barbetta.

Per i primi l' affusto a scomparsa non ha alcuna utilità, perchè o i ripari sono interamente efficaci, ed allora non occorre altra difesa, o non sono efficaci, ed allora a quale scopo spendere tanto denaro per costruirli?

Per i soli cannoni in barbetta è ragionevole il sistema di cui parliamo, ma non pare tuttavia conveniente, perchè se trattasi di cannoni d' assedio, giova osservare che l'affusto a scomparsa è di difficile trasporto, di molto ingombro e facile a guastarsi, e che l' uso perfetto e completo di qualunque arma dovendosi in guerra anteporre ad ogni altro riguardo, qualsiasi aggiunta che ne scemi le facoltà offensive per ottenere maggior sicurezza ai serventi è svantaggiosa se non inammissibile. Se trattasi di cannoni da costa (per batterie basse sul mare), convien por mente che dovendo essi combattere contro navi veloci le loro qualità essenziali sono la precisione e la rapidità di tiro; qualità che difficilmente possono ottenersi adoperando affusti a scomparsa. Relativamente poi ai cannoni che armano opere situate nell' interno, v' ha sempre l'inconveniente, (che hanno del resto anche tutti gli altri) che dovendo servirsi per la punteria di mezzi indiretti, cioè di una linea di mira non fissata sui cannoni stessi, e quindi difficilmente esatta, il puntamento riesce incerto.

Venendo ora all' artiglieria navale, vediamo che anche per quella

l'affusto a scomparsa è inutile per i cannoni protetti da torri, ridotti o parapetti corazzati, e come per le batterie laterali scoperte non paia buon consiglio ingombrare lo spazio compreso fra i ponti, e indebolire la struttura, praticando i necessarii boccaporti nei ponti stessi.

Rimarrebbe quindi questo sistema applicabile con un tal qual vantaggio soltanto al cannone unico delle piccole cannoniere, o *affusti galleggianti* sul sistema della *Staunch* e dell' *Hydra.*

I SOPRARISCALDATORI DELLE CALDAIE « CORAZZATA VENEZIA. » — Il Comandante della Squadra permanente per vedere quanto di vero vi fosse nel dubbio talora mosso che di certi inconvenienti avutisi a lamentare nei cilindri di alcune macchine munite di soprariscaldatori nelle caldaie, la causa fosse da attribuire ai soprariscaldatori stessi, e come la corazzata *Venezia* che ha due delle sue caldaie munite di tale apparecchio ne avea più di tutte le altre navi della Squadra fatto uso nelle sue navigazioni, così invitava, verso la fine di decembre ultimo, il Comandante della suddetta corazzata a voler far redigere dal meccanico di bordo, signor Bergando, un rapporto sul risultato ottenuto dall' uso delle due caldaie munite di soprariscaldatore, e nel quale fosse data categorica risposta ai seguenti quesiti:

1. Se si possano accendere i fuochi alle *sole* caldaie munite di soprariscaldatori, senza che si corra rischio di danneggiare in qualche modo questi accessorii per effetto del calore assorbito dai tubi dell' apparecchio soprariscaldatore prima che in essi circoli il vapore, o se convenga generare prima del vapore con caldaie non munite di soprariscaldatori.

2. Se la temperatura del vapore possa per effetto dei soprariscaldatori elevarsi a tal grado ed il vapore stesso diventar così secco da bru- e le guarniture dei cilindri e vaporizzare le materie grasse nell' interno di questi, e quali precauzioni si usano sulla *Venezia* per antivenire tali inconvenienti.

3. Quali danni potrebbero derivare dagli inconvenienti indicati al num. 2, oltre il rigarsi delle faccie interne dei cilindri e delle valvole distributrici.

4. Qual' è l' economia di combustibile che si realizza usando una caldaia munita di soprariscaldatore in confronto di altra che ne sia priva.

5. Quale aumento si ha nel numero dei giri della macchina, usando caldaie munite di soprariscaldatori, su quello ottenuto quando si usano caldaie che non ne sono munite.

A questi quesiti, il meccanico della *Venezia* rispondeva nel seguente modo:

1. Nessun danno può venire all' apparecchio soprariscaldatore accendendo i fuochi nelle *sole* caldaie che di esso son munite, specialmente perchè i condotti di fiamma, essendo al principio freddi, e il bastimento fermo, la combustione non è attiva, il calorico sviluppato è quasi tutto assorbito dall' acqua delle caldaie e la corrente d' aria poco efficace. Perciò la generazione preventiva di vapore con caldaie senza soprariscaldatore quando di queste non debbasi far uso, oltrechè poco economica, riuscirebbe inutile. (†)

L' apparecchio soprariscaldatore può essere danneggiato allorchè la combustione non si fà bene nei forni, cosicchè i gas combustibili si accendono nei condotti del fumo, ma è noto in qual modo ciò si possa impedire.

2. Per effetto della stessa imperfetta combustione del carbone nei forni, può la temperatura del vapore elevarsi tanto da bruciare le guarniture e vaporizzare le materie grasse.

Per impedire ciò, devesi quindi aver solo cura che la combustione si faccia bene nei forni, sicchè tutti i gas combustibili brucino prima che arrivino all' apparecchio soprariscaldatore. Or questo rientra nelle norme comuni applicabili a tutte le caldaie, sieno esse munite o no di soprariscaldatore, e che si compendiano nel maneggio giudizioso delle porte dei cenerarii e dei forni.

3. I soli danni che possono derivare dall' uso del vapore la cui temperatura sia troppo alta sono: rigatura della fascia elastica, degli specchi delle valvole distributrici e forse anche consumo della superficie interna del cilindro. Del resto, come si è detto, questi danni, considerati come conseguenza del vapore troppo secco, si possono evitare, e se in qualche cilindro di macchina le cui caldaie sono munite di apparecchio soprariscaldatore si sono avute a lamentare rigature nelle fascie elastiche e consumo delle faccie interne dei cilindri, ciò deve attribuirsi piuttosto al fatto di non essere gli stantuffi sostenuti dalle aste; cosa indispensabile nelle macchine orizzontali di grandi dimensioni.

4. Sul consumo del carbone non si sono fatte esperienze comparative.

---

† È vero che le caldaie munite di soprariscaldatori si possono accendere direttamente, ma nel far ciò bisogna usare qualche precauzione, cioè chiudere la valvola d' immissione, sicchè il soprariscaldatore resti isolato dalla caldaia fino a tanto che non si generi il vapore, e formato che esso sia, aprire gradatamente la comunicazione fra la caldaia e il soprariscaldatore. La stessa precauzione deve usarsi quando le macchine sono ferme.

La Redazione.

5. Usando due caldaie munite di soprariscaldatore, si sono raggiunte 44 rivoluzioni al minuto, mentre con due caldaie che non avevano quell' apparecchio, la macchina ha fatto 38 rivoluzioni.

Mentre si proseguono gli studii su tale importantissimo soggetto per completarli sopratutto nella parte che riguarda l' economia di combustibile che con gli apparecchi soprariscaldatori si può ottenere, si è creduto opportuno di pubblicare questo rapporto del meccanico della *Venezia*, per uso di quelli che di siffatti studii si occupano.

DELLA PROVA DI VELOCITÀ DELLE NAVI. — La velocità delle navi a vapore, al momento della prova, dipende da parecchie condizioni, quali sarebbero lo stato del tempo e del mare e l'andamento più o meno accurato della macchina. In una prova prolungata tutte queste circostanze vanno soggette a mutamenti e possono quindi considerarsi costanti soltanto per brevissimo spazio. Perciò la velocità determinata nella prova non deve dipendere rigorosamente da siffatte influenze, dacchè si fa collo scopo di determinare la velocità media della nave, in circostanze ordinarie; in conseguenza dee essere eseguita, per quanto è possibile, nelle condizioni più favorevoli, cioè quando il tempo è bello, e con la macchina in buono stato. È difficile il potere scegliere un tempo tale che la forza del vento, lo stato del mare e le correnti si mantengano costanti, ed è specialmente difficile che la macchina conservi lungamente un andamento accurato ed inappuntabile: laonde non è agevole cosa il determinare con molta esattezza la velocità di un bastimento a vapore, ma tanto minor fiducia meritano i risultati ottenuti dalle nostre prove, nelle quali non solo non si tiene conto di tutte le circostanze accessorie, nè degli errori che si insinuano nelle osservazioni, ma il metodo di osservazione è per sè stesso erroneo.

È fuori di dubbio che i costruttori hanno speciale interesse che le navi e le macchine da loro costruite diano nelle prove splendidi risultati, dai quali dipende l'opinione generale che gli estimatori si formano della produttività dei cantieri navali e delle officine da macchine. Perciò gl' ingegneri si argomentano di fare in modo che le navi e le macchine costruite da loro, almeno nelle prove, raggiungano, sebbene con sforzi straordinarii, eccellenti risultati. Allorchè la costruzione delle navi stava più o meno nelle mani di alcune nazioni soltanto, riuscì ai costruttori di stabilire un metodo di prova, che d' allora in poi prevalse fra gli specialisti e che serve fino ad un certo grado a celare i difetti dei bastimenti che si esperimentano.

Per il motivo sopradetto non v' ha dubbio che sulle navigazioni di

prova, si evitano per quanto si può i tempi variabili: e che nello stesso tempo poco onestamente si cerca di impedire l' esatta determinazione del vero stato della macchina, mantenendo variabile l'andamento con quanta maggior cura si può, cosicchè nelle prove di durata soverchiamente breve, si ottengono risultati straordinarii, i quali, benchè presi per buoni in pratica da gran parte delle nazioni che si occupano della costruzione di bastimenti a vapore, riescono poi tutt' altro che normali. Il metodo più generalmente usato per ottenere buoni risultati nelle prove è quello di avvicinarsi alla distanza misurata da percorrere, correndo con piana andatura, a fine di ottenere in quel frattempo maggior pressione di vapore e quindi di percorrere siffatta distanza, lanciando la macchina a tutta forza e tralasciando per quanto è possibile di alimentare le caldaie. Allora convien vedere gli sforzi degli affaticati fuochisti, i quali, lavorando con tutte le forze, aprono ogni portello dei forni, affinchè coll'affluire dell'aria fresca non diminuisca il vapore, e si argomentano di trarre il massimo profitto dal tiraggio artificiale, in una parola, procacciano con ogni mezzo di ottenere, sebbene per breve tempo, dei risultati straordinarii. I quali risultati, ottenuti con tutti questi forzati espedienti, riescono inesatti e debbono quindi essere respinti; essendochè troppa differenza ci corra fra lo spingere in siffatto modo la macchina, ed il governarla in modo regolare ed uniforme.

Siccome alla consegna delle navi nuove i costruttori si servono sempre delle astuzie sopra accennate, succede poi che, se nel servizio ordinario la macchina non agisce in modo così soddisfacente, si ascrive la diminuzione di forza utile alla macchina a cattivo governo della medesima, al cattivo tempo, alla cattiva qualità del carbone; e rimane nella memoria di tutti presente il fatto che la nave negli esperimenti anteriori mostrò di camminare assai meglio.

Solo pochissime società di navigazione a vapore permettono che si provino i loro bastimenti in tal modo, eppure tale sistema è ancora in pieno vigore per le navi da guerra di tutte le nazioni. Perchè ciò? A tale domanda si può soltanto rispondere che nelle marine da guerra si tiene tale sistema, per timore di decadere nell' opinione delle altre nazioni se si scoprissero i risultati ottenuti dopo una navigazione prolungata. Il primo che facesse diversamente si recherebbe del danno e per questa sola ragione tutti ingannano sè stessi, e quindi tutti i bastimenti da guerra si provano con lo stesso metodo, il quale ha assunto, per così dire, un carattere internazionale.

Si capisce benissimo come in questa guisa il costruttore più sperimentato nel trovar mezzi per rinforzare l'azione della sua macchina, e

che con maggior arte trae profitto dalle circostanze accessorie, abbia sempre il vantaggio, e come siffatto sistema riesca assai nocivo al libero incremento dell' arte del costruir navi e macchine a vapore.

Da ciò che si è detto si argomenta che nel fare il progetto di un bastimento qualunque conviene andare come a tentoni nelle tenebre, poichè fondandoci sopra i risultati delle prove di navi antecedentemente costruite facilmente c'illudiamo sulla troppa velocità che si potrà raggiungere, e dopo ci troviamo crudelmente disingannati. Molte scoperte e perfezionamenti che potrebbero farsi nell' arte navale non possono così essere esperimentati, poichè riesce difficile il comprenderli, e può avvenire che sfuggano all'occhio dell'osservatore o siano rigettati.

Quante e quante esperienze comparative disgraziatamente si fanno sopra i diversi sistemi di macchine, relativamente al loro lavoro utile ed alla loro forza rispettiva! Da quanto tempo la quistione delle macchine composte rimane ancora pendente! Quanto finora discordi sono le opinioni degli ingegneri sopra la miglior forma di elica propulsiva! A malgrado di tutto ciò, molti governi spendono milioni per raggiungere lo scopo desiderato.

Ora che abbiamo indicato, in generale, le cagioni che rendono necessarii dei provvedimenti atti a stabilire le norme convenienti per le prove di velocità delle navi, ci sia lecito stabilire tali norme in succinto:

1. Per determinare la velocità di un bastimento a vapore fa mestieri scegliere una distanza discretamente grande e bene misurata, che il bastimento dovrà percorrere parecchie volte, con buon tempo, essendo la macchina in perfetto stato, e tenendo esatto conto della quantità di carbone consumato;

2. Durante tutto il tempo della prova (che si deve prolungare quanto più si può) la macchina deve agire in modo perfettamente uniforme, cioè prima di entrare sulla distanza misurata e dopo essere uscita: nelle caldaie si deve mantenere una pressione uniforme con un numero di rivoluzioni ed una espansione costante: le valvole d'immissione debbono essere aperte sempre egualmente durante tutto il tempo della prova: e l'apparecchio alimentatore deve essere in azione come nelle condizioni ordinarie di navigazione: il fuoco dei forni deve essere mantenuto eguale, con cura speciale, e tratto tratto i forni stessi si debbono ripulire dalle scorie: deve essere mantenuta una produzione costante di vapore aggiungendo combustibile ad intervalli fissati ed osservando attentamente gli apparecchi di alimentazione. Soltanto in questo modo si può determinare con esattezza sufficiente la forza della

macchina ed il suo valore comparativo, e fornire ai costruttori un vero tesoro di risultati, fondati sopra prove effettive ed esatte. Potendo così determinare la relazione vera che v'ha tra la forza della macchina all'indicatore e la velocità di un dato tipo di bastimento riesce facile, collo studio dei risultati ottenuti, investigare i relativi vantaggi delle diverse innovazioni che si volessero introdurre nel fare dei nuovi progetti.

S' intende benissimo che la velocità di tutte le navi così provate riuscirebbe assai minore di quella ottenuta nel modo ora in uso, ma si sarebbe allora sicurissimi che queste navi possiedono realmente quella velocità, e possono navigare con essa per lungo tempo.

Quando poi tornasse opportuno di conoscere la massima velocità cui può giungere un bastimento da guerra in circostanze estreme, come sarebbe quella di dovere in un combattimento investire l'avversario o sfuggire ad un nemico più potente, nulla impedisce di eseguire un breve esperimento producendo anticipatamente una pressione di vapore sufficiente allo scopo e spingendo poi la macchina a tutta forza. Ma in ogni caso si deve determinare la *velocità massima normale*, e quindi la *velocità massima possibile*.

Nota. — Il *Morscoi Sbornic*, riportando quest' articolo tratto dalla *Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens*, aggiunge la seguente annotazione del traduttore:

Avendo assistito per ben tre anni alle prove di velocità delle nostre navi da guerra, ebbi campo di vedere come anche per noi valga quanto sta scritto nel precedente articolo, cioè, come le navi sottoposte alla prova si avvicinino ordinariamente con velocità moderata al miglio misurato, a fine di produrre sufficiente vapore, lo percorrano lanciandosi a tutta forza, e quindi diminuiscano di bel nuovo la produzione del vapore, per ricominciare poi da capo nello stesso modo l'esperimento seguente, e seguitino ad operare così per tutta la durata della prova. Se la macchina è stata costruita in officine speciali, spessissimo avviene che i costruttori si servano dei loro proprii fuochisti addestrati a lavorare per le prove, ed anche del proprio carbone, ch'è di qualità migliore a quello fornito dai depositi del porto. Non occorre dire che i risultati così ottenuti sono sempre esagerati, tantochè un bastimento la cui prova diede 11 miglia di velocità, non fa poi nel servizio ordinario più di 8 o 9 miglia.

Si può citare come una eccezione la prova dello *yacht* imperiale *Dersciava*, la quale esce dall'ordinario, perchè fu assai prolungata (2 giorni). La velocità dello *yacht* fu calcolata sulla distanza percorsa da Cronstadt

fino al meridiano dell'isola Golanda; e si ottenne una velocità media di miglia 13,5, sebbene durante il tragitto, forzando la macchina, si giungesse ad ottenere una velocità di più di 15 miglia; ciò che sarebbe già una differenza maggiore di un miglio e mezzo. Ma convien dire che la macchina del *Dersciava* era stata costruita nelle officine dell'arsenale di Isciora, e che se fosse uscita da un' officina privata avrebbe dato sul miglio misurato una velocità di 16 miglla e forse anche più.

O. T.

CILINDRI DI ACCIAIO.—Probabilmente nessuna cosa relativa all'uso del vapore ad alta pressione in mare ha dato tante molestie ai macchinisti quanto la mala riuscita dei cilindri. I condensatori a superficie furono causa di grandi spese e noie, tanto per sè stessi direttamente, quanto indirettamente per la corrosione sofferta dalle caldaie; ma a questi inconvenienti, prodotti dall'uso della condensazione a superficie, si ovviò completamente. Mediante alcuni sistemi perfezionati di costruzione, i condensatori a superficie furono resi più atti allo scopo, e coll'uso di una moderata quantità di acqua salsa, una sottile crosta si deposita sulla superficie di riscaldamento delle caldaie; cosa che fin qui parve essere un efficacissimo preservativo contro la corrosione. La necessità di adoperare le caldaie di forma cilindrica e di grande diametro presenta tuttavia alcune difficoltà, dovendosi far uso del vapore ad alta pressione; ma coll'aiuto della macchina idraulica per ribadire, si possono collegare delle lastre molto spesse, formanti involucri dello spessore di 1 pollice e $^1/_8$ (millimetri 29) e del diametro di 14 piedi (metri 4,27), i quali sostengono una pressione di oltre 4 atmosfere effettive. Rimane da vedere se sia in qualche modo risoluto il problema dei cilindri. I cilindri a bassa pressione non si consumano, potendo in molti casi durare per parecchi anni senza bisogno di riparazioni. Ricordiamo il caso di un cilindro fuso a Soho nel 1819, che servì per circa mezzo secolo senza essere ritoccato al torno, rimanendo sempre in buona condizione. Ma la pressione vi era soltanto $^2/_3$ di atmosfera in più di quella esterna dell'aria. Sembra che il vapore ad alta pressione eserciti una speciale azione dissolvente sul ferro fuso, nè se n'è ancora trovata la ragione. Avvenne talvolta che un cilindro fu totalmente distrutto in poche ore dal vapore ad altissima pressione. Da questa conseguenza dell'uso del vapore ad alta pressione deve il macchinista navale specialmente guardarsi, perchè è molto più difficile l'aver che fare con inconvenienti di cui non si conosce precisamente la natura. È noto che se il ferro fuso rimane per lungo tempo immerso nell'acqua di mare, diventa tanto dolce da poter essere tagliato con un

coltello, e nella struttura diviene simile alla piombaggine. Ora l'azione del vapore ad alta pressione (provenga essa dall'acqua salsa, dolce o distillata) è quasi identica a quella dell'acqua di mare. Il ferro fuso del cilindro è alterato nella struttura, ed è rapidamente consumato dallo stantuffo o dalla valvola a tiratoio. Se il vapore sarà eccessivamente riscaldato, l'azione distruttiva sarà specialmente rapida; ma non si sa se il disgregamento della superficie del metallo è dovuto ad una speciale influenza esercitata dal vapore straordinariamente riscaldato, o al fatto che col vapore soverchiamente riscaldato è quasi impossibile mantenere efficace la lubrificazione. In altre parole, il cilindro può consumarsi rapidamente, sia perchè il vapore riscaldato disgrega il ferro, o perchè non si può mantenere la lubrificazione. Questo problema, dell' azione del vapore ad alta pressione sul ferro fuso, merita l' attenzione del chimico, e non è probabile che possa essere risoluto dal macchinista. Come stanno le cose, è ben noto che se il metallo dolce è adoperato nei cilindri ad alta pressione delle macchine *compound*, essi si consumano rapidamente. Un solo viaggio basterà a cagionare una enorme perdita, dovuta al non avere adattato a dovere lo stantuffo. Se d'altra parte si adopera del metallo duro troviamo che il consumo non diminuisce sensibilmente o che il metallo si screpola. È difficile trovare un opificio che abbia costruito macchine *compound* senza che abbia poi dovuto cambiare o fasciare i cilindri di metallo dolce, con spesa considerevole.

Siccome non sembra che i chimici possano e vogliano in ciò aiutare i macchinisti, questi hanno dovuto cercare di aiutarsi da sè. Il più facile e migliore mezzo per rimediare alla difficoltà è quello di adoperare delle misture speciali di ferro. Ma rispetto a tutto il processo vi è una cosa che difficilmente può superarsi, perchè non sicura, e il miglior cilindro di ferro fuso non è il miglior cilindro che possa adoperarsi in mare. Un altro modo di risolvere la difficoltà sta nell'uso di materiali speciali per le guarniture anulari degli stantuffi come, per esempio, il metallo Perkins, che dà buoni risultati. Ultimamente è stata rinnovata un' antica idea, ed è stato usato il legno per formare la guarnitura degli stantuffi; non possiamo però dire con quale risultato.

A parer nostro il vero modo di rimuovere la difficoltà sta nel non servirsi del ferro fuso (almeno per la superficie dei cilindri), facendo uso invece di acciaio dolce e omogeneo. Questo concetto è stato applicato alle macchine di marina, e il merito di averlo introdotto è dovuto al signor G. Allan; egli adopera l'acciaio fuso, e così descrive una fusione che ottenne dai signori Vikers, di Sheffield. Possiamo premettere che il cilindro era del diametro di metri 0,81, e lo stantuffo relativo doveva avere una corsa

di metri 0,84. « A suo tempo, dice il signor Allan, la fascia cilindrica ci fu consegnata, e presentava tutta l' apparenza di una fusione netta, poichè dava un suono chiaro come quello di una campana, se era percossa col martello. Terminate tutte le operazioni e ripulita la fusione con acqua e sapone, presentava una bellissima superficie, senza segno alcuno di soffiature. Il risultato ottenuto con questa fascia è stato molto soddisfacente e dopo diciotto mesi di continuo servizio non si può ancora scoprire alcun segno di consumo sia nello stantuffo che nel cilindro. »

Raccomandiamo l'esperienza del signor Allan all'attenzione degl' ingegneri navali e dei macchinisti. Il rimedio ch'egli ha trovato, per ovviare ad un male grande, apparisce per ogni rispetto utilissimo e merita di essere lodato, per averne fatto l'esperimento, nonostante che contro di lui si levassero molte critiche. Non possiamo però dire per qual ragione l' acciaio corrisponda meglio del ferro fuso. Toccherà a qualche chimico a risolvere il problema. Il fatto è ciò l'acciaio resiste al vapore ad alta pressione, mentre che col ferro fuso non avviene, e che i signori Vikers possono fabbricare le fascie d'acciaio per i cilindri fino a metri 0,84 di diametro, le quali sono buonissime e sicure. Resta a vedere fino a quale grandezza si può giungere. Se potranno giungere fino a un metro, o all'incirca, il signor Allan avrà invero contribuito molto a mostrarci il modo di superare uno dei più grandi ostacoli che impediscano ora il progresso dell'economia delle macchine a vapore per mare.

(Dall' *Engineer*).

IL FULMINE E LE TORPEDINI. — Allorquando l'equilibrio elettrico dell'atmosfera è notabilmente perturbato, gravi possono essere le conseguenze delle scariche di elettricità induttiva che agisce sui nudi fili telegrafici esposti all'azione delle perturbazioni medesime.

Per evitare il pericolo che il tavolo telegrafico ed i congegni annessi siano distrutti in tali circostanze, si è messo in uso un protettore speciale che non è nostro còmpito di descrivere.

Si è creduto finora che i fili elettrici nascosti sotto terra o immersi nell'acqua andassero immuni da tale pericolo; ora invece è sorto il dubbio che un sistema di torpedini sia inaspettatamente esploso per azione dell'elettricità atmosferica, e perciò, in Inghilterra, si stanno facendo degli esperimenti in proposito. È a prevedersi però che nessuna influenza induttiva sarà esercitata sopra il circuito.

IL PORTO DI KURRATCHEE è da considerarsi come il porto futuro dell'impero britannico nell'India.

L'entrata è facile, le condizioni del fondo regolari, le correnti marine non vi esercitano considerevole influenza, e durante i tre mesi di tempo cattivo, il vento soffia quasi costantemente da ponente, cosicchè i bastimenti a vela possono sempre allontanarsi dalla costa senza difficoltà.

La posizione geografica di questo porto è anch'essa molto importante. Situato molto al Nord, trovasi fuori dei limiti dei cicloni. Il vento più impetuoso che vi abbia azione è il monsone di S. O., il quale però solleva molto mare.

Le pioggie vi sono rarissime di guisa che si può esercitare il traffico senza interruzione.

Alla fine del 1873, il totale valore annuo delle importazioni e delle esportazioni era di lire sterline 3 370 076.

Anche dal punto di vista strategico Kurratchee sembra essere tenuto in gran conto dagli Inglesi.

Bombay è ora la rivale di Kurratchee, e lo rimarrà ancora per qualche tempo.

Il porto di Bombay è molto più esteso, e in comunicazione ferroviaria con Calcutta, Madras e Delhi, mentre invece Kurratchee diventerà il porto principale dell' India allorquando sarà costruita la ferrovia della valle dell' Eufrate, e quando sarà completata la presente rete ferroviaria che congiungerà Kurratchee a Bombay, a Madras ed a Calcutta. Se questi lavori ferroviari verranno completati, è certo che Kurratchee acquisterà un'importanza grandissima anche perchè è il porto più vicino all'Inghilterra.

LA FLOTTA CORAZZATA INGLESE. — È stato testè pubblicato un rapporto delle navi che sono in costruzione o che furono completate nel 1874. Da esso risulta che esse sono sette, ossia l' *Inflexible*, la *Fury*, il *Thunderer*, il *Superb*, il *Temeraire*, lo *Shannon*, e il *Rupert*. Il *Rupert* fu completato il 1° di luglio. A Portsmouth si costruisce l' *Inflexible* e si sta ultimando il *Thunderer;* questo fu costruito a Viembroke dove trovansi in cantiere la *Fury* e lo *Shannon*. Il *Superb* ed il *Temeraire*, sono costruiti a Chatam ove fu varato il *Rupert*. Il *Superb*, il *Temeraire*, lo *Shannon*, sono a batteria e porteranno rispettivamente 12, 8 e 9 cannoni; gli altri sono a torri e porteranno ognuno 4 cannoni.

Questi bastimenti sono parzialmente corazzati e le carene del *Temeraire* e dello *Shannon* sono rivestite di legno.

Oltre questi sono stati ordinati il *Nelson*, ed il *Northampton*, ma i disegni relativi non sono ancora terminati.

CATTURA DI UN NEGRIERO. — Il *Vulture*, cannoniera a doppia elice, era in crociera al largo della costa N. O. di Madagascar quando la vedetta di prora annunciò una vela al S. O. — Dopo quasi 5 ore di caccia un *Dhow* fu raggiunto e catturato. Esso era carico di schiavi, ossia: uomini 41, donne 59, ragazzi 137; totale 237. È impossibile il descrivere lo stato di emaciazione e di prostrazione in cui si trovavano gli schiavi. Quando essi furono portati a bordo del *Vulture* potevano appena muoversi perchè in parte malati e per lo più irrigiditi ed assaliti dai crampi per essere stati da molto tempo nella stessa posizione. Alcuni bambini poterono distendere le gambe solo dopo alcuni giorni. Una povera donna fu trovata sotterrata fino al collo nell'umida sabbia che serviva di zavorra, e quando fu sbarcata alle Seychelles era in pericolo di vita. Sette dei bambini erano lattanti, uno avea cinque mesi; avendo perduta la madre, morì poche ore dopo l'arrivo a bordo. Trentacinque arabi armati si trovavano sul *Dhow* ed il comandante del *Vulture* deliberò di portarli a Zanzibar per esservi sommariamente condannati. Dopo aver abbruciato il *Dhow*, la cannoniera fece vela verso le Seychelles. Durante i dieci giorni della traversata, diciassette degli schiavi liberati morirono di dissenteria e di estrema debolezza.

Questa è la cattura più importante che sia stata fatta da lungo tempo.

LA MARINA AUSTRO-UNGARICA NEL 1874. — *Reclutamento.* Fondamento della nuova legge militare nell'impero austro-ungarico è per tutti l'adempimento personale dell'obbligo al servizio di leva.

I cittadini a cui esso incombe sono ripartiti nell'esercito attivo, nell'armata, nella riserva e nella landwehr.

L'obbligo di entrare nell'esercito attivo, nell'armata, oppure immediatamente nella landwehr e quindi nella riserva, comincia al 1 gennaio dell'anno in cui si compie il ventesimo anno d'età, e la durata di servizio per quelli che entrano nell'esercito attivo o nell'armata, è di tre anni in 1ª linea, 8 anni nella riserva, e per i primi due anni nella landwehr; per quelli che entrano immediatamente nella landwer è invece di 12 anni. Quelli che fanno l'intero loro tempo di servizio nell'armata non sono obbligati a servir nella landwehr.

Quelli destinati alla riserva vi rimangono fino ai 30 anni e quindi entrano nei ruoli della landwehr. La riserva può essere chiamata in tempo di guerra dall'imperatore per intero od in parte per completare l'esercito o l'armata.

L'esercito permanente e l'armata sono formati mediante tre classi di leve annuali. Si trae da esse prima il contingente necessario per l'esercito, l'armata e la riserva, ed il rimanente è ascritto alla landwehr.

LA MARINA GERMANICA. — Il corrispondente del *Times* a Berlino così si esprime: « Il *Friedrich der Grosse* è la settima corazzata della marina tedesca. L'ottava sarà varata nell'autunno 1875 o al più tardi nella primavera del 1876. La flotta tedesca conterà allora 92 cannoni di gran calibro, la maggior parte da 400 a 500 libbre (†) e 48 500 cavalli di forza delle macchine di queste otto navi. Altre tre corazzate minori porteranno 15 grossi cannoni e avranno 5400 cavalli complessivi. Dodici corvette, delle quali la 12ª sarà pronta l'anno venturo, con 168 grossi cannoni e 18 600 cavalli. Ventiquattro cannoniere con 59 cannoni e 8850 cavalli completano l'ordine di navi da guerra della giovanissima ma ambiziosa flotta. Delle corvette, alcune hanno 20, altre 10 o 15 cannoni, e tre, che sono destinate ai mari lontani, portano 5 cannoni soltanto e hanno 2000 cavalli di forza. I nomi di queste tre corvette sono : *Ariadne*, *Louisa*, *Freya* (che sta ancora in cantiere).

» La flotta tedesca si compone così di 49 bastimenti da guerra, di 3 fregate e di 3 brigantini a vela; l'armamento è di 425 cannoni, lo spostamento di 73 768 tonnellate, e la forza delle macchine 84 770 cavalli. Quattromila marinai, mille soldati, cinquecento artiglieri di marina e il corrispondente numero di ufficiali erano inscritti per l'anno passato sul libro azzurro. Nell'anno che comincia il numero dovrà essere accresciuto per causa dell'armamento delle nuove corazzate. »

A queste informazioni aggiungiamo quelle che seguono desunte dal *Deutscher Reichs Anzeiger :*

« Secondo il *Rang und Quartier Liste* della marina imperiale tedesca per l'anno 1874, il personale degli ufficiali di marina ascende a 268. Le funzioni di ammiraglio e di vice-ammiraglio non hanno titolari. Vi sono 5 contr'ammiragli. Ecco, secondo l'*Anciennetacts liste*, la statistica delle navi da guerra:

I. *Legni a vapore* — 30, divisi come segue:
8 Fregate corazzate con 6, 9, 16 e 23 cannoni;
2 id. id. con 3 e 4 cannoni;
1 Vascello di linea con 23 cannoni ;

---

† Chilog. 3,628 e chil. 2,268 rispettivamente. La libbra inglese è pari a grammi 453,55. Chilog. 187,01 e chil. 233,84. — La libbra tedesca (già prussiana) è pari a grammi 467,67.

5 Corvette a batteria coperta con 18, 19 e 20 cannoni;
8 id. a batteria in barbetta con 5, 6, 10 e 14 cannoni;
4 Avvisi con 2 cannoni ed uno senza;
2 Yacht;
18 Cannoniere: 2 della classe dell'*Albatross* con 4 cannoni;
— 7 di prima classe con tre cannoni;
— 9 di seconda classe con 2 cannoni;
2 Trasporti a vapore e 3 navi porta-torpedini;

II. *Bastimenti a vela:*
2 Fregate l'una senza cannoni e l'altra con 12 cannoni;
3 Brigantini con 6 e 8 cannoni;
19 Trasporti per il servizio dei porti: 11 a vapore e 8 a vela;

Totale 79 bastimenti. »

RICCHEZZA MINERALE DEL PERÙ. — Pasco in mezzo alle Ande, nel Perù, è città mercantile di 30 000 abitanti, piena di case commerciali e bancarie inglesi e di altre regioni di Europa. Oltre i tesori estesissimi di rame, argento e oro che possiede nelle vicinanze, vi sono 200 miniere di argento in esercizio in questo momento e circa 1700 miniere di tutte le specie. Il Governo ha concesso il permesso di sfruttarle agli indigeni e agli stranieri. La proporzione del metallo è da 10, 15, fino a 3000 libbre in un blocco di 50 cwt. (†) Fu calcolato che le miniere di Pasco abbiano prodotto 160 000 000 di oncie di rame, il doppio e più del doppio di quanto ha prodotto il resto del Perù in settantasei anni. Il colle di Pasco è intersecato di vene d'argento puro, solfuro di rame e di argento, carbonato di rame e piriti di argento, e oltre le 2000 miniere sonvi 1300 luoghi ove è stato raccolto l'oro. Le miniere d'oro, che dal 1805-10 fruttarono circa cinque milioni di dollari al Governo spagnuolo, non si lavorano più adesso, perchè i minatori si sono dati esclusivamente a scavare l'argento. Il monte di Pasco potrebbe divenire un gran centro per una colonia di minatori, e mantenere 300 000 operai con un decimo del prodotto della Valle di Jauja. Le colline di Santa Rosa, Lauricocha con le quaranta collinette che le circondano, tutte della stessa formazione geologica, annodate da ferrovie locali, hanno 290 miniere in lavorazione. L'oro che si trova nei colli di Huaipacha, Chuquitambo ecc., ha prodotto sempre da 2 a 4 libbre di oro, in un blocco di 5000 libbre. Questi minerali si trovano circondati dal car-

† Il *Cwt* è 112 libbre inglesi da chilogrammi 0,453; esso é circa mezzo quintale metrico ed é pari a chil. 50,796.

bone. I metalli estratti dalle miniere di Pasco negli ultimi 200 anni oscillano trà uno e due milioni di tonnellate. Quali sono le miniere in Europa che producano da sole 2 o 3 chilogrammi d'argento ogni 10 000 libbre di minerale? Dall'Europa a Oroya e da Oroya a Pasco, la repubblica concede il passaggio libero ai cultori della scienza e agl'industriali.

Recuay, ov'è una miniera di buonissimi metalli e di facile estrazione, è il solo luogo dal quale si possono mandare i prodotti delle miniere dal Perù in Europa. Recuay è intersecato in tutte le direzioni da vene di argento, che hanno prodotto in Inghilterra immensi frutti. Recuay è a tre giorni di viaggio da Lima. Oltre l'argento sono numerose le miniere di carbone e ricchissime. E ricchissima è pure la miniera argentea di Vinchos, che fu scoperta dal frate domenicano Ornelli, chimico e naturalista. Le miniere di Oyon sono anche più feconde. Non lontano è il fiume Milk dal quale si cava l'oro lavando le sabbie delle due rive, e vi lavorano attorno da cinquecento a mille operai delle vicine città di Parevy e Soledad, e questa industria del lavare le sabbie del fiume ha sostenuto il commercio dell'oro in quella provincia per due secoli. Una ferrovia dal porto Salavery conduce a delle colline ricchissime di minerali (Salpo, Salpito, Cerabamba, ecc.) e segnatamente di grandissima copia di argento. Sono 311 miniere che non sono state molto sfruttate, perchè credute di poco valore. Il Governo dà il passaggio libero dall'Europa anche per queste miniere a tutti i geologi, chimici, naturalisti, ingegneri, ecc. che volessero intraprendere delle esplorazioni. Il dipartimento di Cajâmarca è ricco di miniere quanto Pasco. Il Governo ha 1000 miniere che possono essere sfruttate dagli indigeni e dai forestieri, ma che adesso non sono lavorate.

A settentrione di Paita è stato trovato anche il petrolio, superiore a quello degli Stati Uniti ed è sfruttato da una Compagnia americana; nuova sorgente di ricchezza per il Perù. Fu scoperto sei anni or sono; e probabilmente è destinato ad occupare un posto importante nel commercio mondiale.

Un paese che contiene dei minerali tanto ricchi, delle ferrovie dalle miniere ai luoghi d'imbarco, vuol essere annoverato tra i primi dell'America Meridionale, e nessun altro si confà tanto agli Europei per il clima. Tutti i distretti delle miniere sono vicini a qualche città, e tutti sono in comunicazione ferroviaria e telegrafica con la capitale Lima, e fra un anno forse con l'Europa. Queste miniere peruviane hanno prodotto in 76 anni 9 000 000 di chilogrammi di argento, che rappresentano settantadue milioni di lire sterline o mille ottocento milioni di franchi! (*Iron.*)

FLOTTA RUSSA — La flotta russa si divide nelle seguenti squadre e squadriglie. — Squadriglia nel porto di Arcangelo (composta di 2 schooner ad elice e di un piroscafo); la squadriglia di Siberia (composta di 4 cannoniere ad elica, di 1 piroscafo, di 2 trasporti ad elica, di 5 schooners, di 2 alleggi (Lighter) e di 1 clipper; la squadriglia dell' Aral (composta di 5 piroscafi e di 1 battello a vapore); la squadriglia del Caspio (3 schooners ad elica, 3 cannoniere ad elica, 8 piroscafi, 2 schooners, 4 trasporti); flotta del Mar Nero (4 corvette ad elica, 2 yachts a vapore, 13 schooners a vapore, di cui 4 trasporti, 7 piroscafi, 2 tenders, 1 trasporto ad elica); flotta del Baltico (8 fregate corazzate, 3 batterie galleggianti, 4 monitors a 2 torri, 10 monitors a una torre, 2 corvette corazzate, 4 vascelli ad elica, 4 fregate ad elica, 9 corvette ad elica, 6 clippers ad elica, 4 fregate a ruote, 4 yachts a vapore, 4 piroscafi, 5 yachts, 2 alleggi, 1 trasporto ad elica, 2 corvette, 3 schooners ad elica, 34 cannoniere ad elice e 13 cannoniere a ruote.

FARI SULLE COSTE DEGLI STATI UNITI. — Le coste degli Stati Uniti d' America si estendono per più di dieci mila miglia ; ossia cinque mila miglia tra la foce del Sainte Croix sui confini del Maine fino alla bocca del Rio Grande nel golfo del Messico ; mille cinquecento miglia sul Pacifico; tre mila miglia nei grandi laghi del Nord, e settecento miglia nei fiumi navigabili. L'intera estensione di cinque mila miglia lungo l'Atlantico ed il golfo del Messico è completamente provvista di fanali. È raro il caso che un bastimento, perdendo di vista un fanale, non entri nel settore di luce del successivo. — Segue il numero dei segnali sulle coste degli Stati Uniti:

Fari e boe a fanale	591
Fari e boe a fanale ultimati e accesi dal 1° luglio 1872 al 1° luglio 1873	29
Bastimenti-fari	21
Segnali di nebbia a vapore o ad aria calda.	35
Gavitelli	365
Boe	2838

LA DINAMITE ED IL FULMICOTONE. — La dinamite si fa, come è noto, mescolando la nitroglicerina (uno dei residui della distillazione dei corpi grassi) con una terra porosa, chiamata dai tedeschi *kieselgühn*. Si forma in tal guisa un mastice rossastro che contiene il 75 per 100 di

nitroglicerina. Un altro miscuglio non dissimile dalla dinamite, chiamato *litofrattore*, contiene della nitroglicerina, della terra sabbiosa, del carbone pestato, zolfo, segatura di legno e del nitrato di soda o di barite. Questa composizione somiglia alla dinamite per la facilità con cui esplode.

Il fulmicotone, che si ottiene con l' immergere il cotone in una mistura di acido azotico e di acido cloridrico, si adopera quasi esclusivamente in Inghilterra per il servizio militare, mentre la dinamite pare più utile per l'industria. Le esperienze fatte nell' Austria hanno chiarito che la dinamite esplode quando è colpita da una palla da fucile di fanteria alla distanza di meno di due mila cinquecento passi, quando è racchiusa entro casse di latta, o a meno di millecinquecento passi (†) quando le casse sono chiuse in una seconda cassa di legno duro. In conseguenza il trasporto fatto sotto il fuoco nemico è pericoloso tranne adoperando delle casse di lamiera di un quarto di pollice (0.m 008) di spessore, la qual cosa aumenta molto il peso.

Per contrario il fulmicotone del sistema Abel ha tre qualità preziose per gli usi militari. Si può conservare, e trasportare nello stato umido nel quale non è infiammabile; quando è umido se viene messo in contatto con una piccola parte di fulmicotone scoppia con grande violenza, e in ultimo può essere esposto impunemente al fuoco della fanteria. Pare dunque dimostrato che per la fabbricazione, per il trasporto e per l' uso in guerra, il fulmicotone ha dei vantaggi molto superiori alla dinamite e alle altre sostanze analoghe. (*Times.*)

PROVVISTA DI CARBON FOSSILE. — Togliamo dall' *Economista d' Italia* le seguenti considerazioni: Il carbon fossile in Inghilterra è caro e sarà più caro in avvenire. Sembrerebbe utile provvedersene in America ove un' economia di due terzi nel costo compensa le fatiche e il viaggio. Il carbone inglese costa 60 lire la tonnellata, l' americano 24. Le miniere di Georgetown, Creek e Maryland per canali e vie terrestri vicine ai porti ove possono stare navi che pescano da 15 a 20 piedi, danno tre milioni e mezzo di tonnellate di carbone all' anno. I porti di Baltimora nel Maryland, di Alexandria nella Virginia e di Georgetown nella Columbia, sono i più agevoli per gli approdi. Quello di Baltimora è praticabile tutto l'anno; gli altri due nell' inverno sono chiusi dal ghiaccio.

Il carbone chiamasi *Cumberland;* si dà franco a bordo; è dei migliori per la forza calorifera e per la produzione del vapore; non ha zolfo nè altre materie eterogenee, e si avvicina al *british steam coal*, perlochè

† Il *passo militare* inglese è pari a piedi 2,5 ossia a metri 0,76.

le maggiori compagnie se ne provvedono. Le spese di stivaggio sono 8 cent. di dollaro per tonnellata; il nolo da Baltimora per il Mediterraneo da 5 a 6 dollari in oro. Va notato che la tonnellata americana o inglese è pari a 1016 chilogrammi. Il prezzo del carbone in Alexandria è di dollari 4, 25 (carta) per tonnellata, a Baltimora 4, 50.

BASTIMENTI IN LEGNO DELLA MARINA RUSSA. — Le autorità della Marina Russa, avendo deciso di sostituire delle navi di ferro ai bastimenti di legno della loro marina, li vanno man mano disarmando, e ne riducono alcuni a navi ospedali, a caserme ecc.; e il 1° ottobre l'ultima delle loro fregate fu venduta ai signori Wilson, Melay e C° di Londra e Glascow, per cui conto viene ora disarmata a Pietroburgo.

(*Army and Navy Gazette*).
3 ottobre 1874.

CUCINE A VAPORE ECONOMICHE. — Nel N. 39 (26 settembre 1874) del *Bulletin de la Réunion des Officiers* leggiamo una bibliografia di una pubblicazione intorno alla cottura economica degli alimenti. Da questo scritto risulta che le marmitte termostatiche fanno ottenere l'economia del 50 per 100 sul combustibile consumato nei fornelli comuni e che permettono di diminuire le dimensioni delle cucine. Queste hanno un generatore proprio. Ci sembra che la loro applicazione potrebbe riuscire di non piccolo vantaggio a bordo.

FERRO E CARBONE NELL'INDIA. — La *Gazette of India* ha pubblicato testè alcune notizie intorno ai distretti acconci alla manifattura del ferro. Sonovi due luoghi, chiamati Lohara; in uno dei quali trovasi una massa compatta di ematite (†) e di magnetite più o meno silicea, che forma un colle isolato, e si alza circa 120 piedi sopra il livello del paese circostante. Senza andar molto addentro oltre la superficie, questo nucleo darebbe probabilmente dalle 300 000, alle 500 000 tonnellate annue. Il secondo luogo è consimile, ma di minore estensione. Queste miniere giac-

---

† L'ematite è ossido naturale di ferro di colore rosso sanguigno. Si trova specialmente nel Cumberland ove serve per la manifattura dell'acciaio. La magnetite è un minerale di ferro magnetico o di ferro ossidulato; è uno dei più importanti minerali di ferro e serve per fare il più puro acciaio. Trovasi in abbondanza in molti luoghi specialmente nella Lapponia, nella Svezia, nella Norvegia e nel Canadà.

La Redazione.

ciono circa a quarantacinque o cinquanta miglia da Chandah, e acquisterebbero valore grandissimo, se la manifattura del ferro diventasse generale nell'India. Vi sono anche molte miniere di carbone in quelle adiacenze.

SCANDAGLI A GRANDE PROFONDITÀ. — Il piroscafo *Tuscarora*, degli Stati Uniti, ha scandagliato, dal settembre 1873 al settembre 1874, il fondo del Pacifico per il collocamento del filo sottomarino fra gli Stati Uniti e il Giappone. Gli scandagli furono cominciati dal capo Flattery e continuati fino a S. Diego, a Onululu, all'isola Bonin, a Yokohama. Lungo questa linea, la più grande profondità fu trovata di 6096 metri. Altri scandagli fatti dimostrarono possibile il collocamento di un filo fra il Giappone, le isole Currili, il gruppo delle Aleutine, Unalasca e capo Flattery. Lungo questa linea la maggiore profondità fu trovata di metri 8851.

VENDITA DI CORAZZATE IN AMERICA. — In un incanto di corazzate, che ebbe luogo a New-Orleans, furono offerti dollari 69 075 per otto corazzate, le quali erano costate in tutto dollari 4 147 267,84 come appare dalla nota seguente:

Eltah	dollari	589 458 82	*Yumna*	dollari	602 985 34
Iris	»	589 428 20	*Kewaydyn*	»	391 828 24
Klamath	»	602 985 34	*Winnebago*	»	384 969 84
Umpqua	»	595 649 36	*Chickasaw*	»	389 962 70

VAGONE AFFUSTO. — Si sta studiando in Inghilterra uno speciale vagone destinato a servire di affusto. Si fecero le prove con un vagone da merci sul quale fu assicurato un cannone col quale si sparò, con 80 libbre di polvere, un proiettile di 50 libbre. (†) Al momento dello sparo il vagone rinculò di 91 metri lungo le rotaie. È ovvio il dire che mediante una leggiera inclinazione data al piano delle rotaie, si può limitare e smorzare il rinculo del più potente cannone.

MISSIONARII NAVALI. — La Società ora adopera 33 cappellani, 14 missionari e 23 lettori in 31 differenti porti d'Inghilterra e dell'estero, e li fornisce di *cutters*, di barche, di cappelle galleggianti e di sale di lettura sulle rive del mare. Il Comitato in Buckinghamstreet ricevè per questo scopo 10 121 lire sterline.

---

† Chilog. 3,628 e chil. 2,268 rispettivamente — La libbra inglese è pari a grammi 459,53.

LA CORAZZATA « AUDACIOUS » a doppia elice, scafo di ferro, di tonnellate 6034, della forza di 4021 cavalli, fece le prove delle macchine il 15 di settembre. La sua velocità media risultò di miglia 11, ossia 2 miglia di meno di quello che s' intendeva ottenere. Si faranno perciò delle modificazioni alla macchina.

I PIROSCAFI AMERICANI. — Il signor Burnett, sopraintendente e ispettore generale dei battelli a vapore negli Stati Uniti, ha testè fatta la relazione pel 1873, dalla quale risulta che il numero dei battelli da lui ispezionati nel 1873 fu di 3743; nel 1859 erano 2948.

Il numero totale di vite perdute sui battelli a vapori americani nel 1873 fu di 222, mentre la media annua dei quattro anni precedenti giunse a 356.

SERVIZIO DI SEGNALI NEGLI STATI UNITI. — Il *Board of Trade* di Boston ha stabilito di estendere il servizio dei segnali in genere, e quello in particolare dei segnali di tempesta, a tutti i porti principali, capi e punte degli Stati Uniti. Sarà perciò chiesto al Congresso un proporzionato aumento di fondi.

COMMERCIO DEI COOLIES. — Fu testè stipulalo in Pechino un trattato di amicizia, di commercio e di navigazione, fra il governo chinese ed il peruviano. Secondo questo trattato è permesso che i coolies possano andare a lavorare al Perù mediante però garanzia del governo di questo paese circa al più equo ed umano trattamento degli emigranti.

CARBONE NELLA NUOVA ZELANDA. — Furono scoperti tre buoni filoni di carbone di eccellente qualità, a poche miglia dal mare, a Tapu nella provincia di Auckland, Nuova Zelanda.

LE PROVE DELL'AVVISO FRANCESE IL « CHAMPLAIN » furono fatte a Brest verso la fine di novembre. La massima velocità raggiunta fu di miglia 14,5. Ma quel risultato, però, si ottenne con tale consumo di combustibile, che fu riconosciuto necessario d'introdurre nella macchina notabili modificazioni.

UNA NAVE CORAZZATA RUSSA, secondo il disegno dell'ammiraglio Popoff, è ora in costruzione ed ha la particolarità che il suo rivestimento

di ferro sarà coperto da un materasso di legno allo scopo di aumentare lo spostamento e di smorzare gli urti esterni in caso di investimento.

(Dal *Moniteur de la Flotte* del 6 dicembre).

INVENZIONE PER FACILITARE IL COLLOCAMENTO DELLE TORPEDINI FISSE. Nell' *Engineer* si fa cenno di un' invenzione per evitare la prematura esplosione delle torpedini. Essa consiste nel ricoprire la parte esterna dei pulsatori con un cemento solubile nell'acqua. In questo modo invece di dover rimuovere il cappelletto di guardia si lascia che l'acqua ramollisca il cemento e renda libero il giuoco dei congegni di accensione.

FAR FUOCO CON L'ELETTRICITÀ. — Affinchè le condizioni con cui i cannoni di una nave sparano simultaneamente in pratica per mezzo dell' elettricità siano assomigliate, per quanto è possibile, a quelle che possono presentarsi in combattimento, l' Ammiragliato ha disposto che tutte le navi fornite di apparati elettrici per far fuoco, debbano in avvenire fare esercizii di bersaglio sotto vapore ad una velocità non minore di otto miglia, sparando intiere bordate alla distanza non eccedente i 500 metri. Il fuoco dovrà essere fatto dall' ufficiale all' immediazione del Comandante. (Dall' *Iron.*)

NAVI AMERICANE DA RADIARSI DAI RUOLI. — Leggiamo nell'*Army and Navy Journal* di Nuova York 26 dicembre un lungo articolo, nel quale la marina degli Stati Uniti è passata in rassegna bastimento per bastimento. Togliamo da questo scritto quanto crediamo che possa essere di nostro interesse:

« La relazione del ministro della marina americana per il 1874 mentre dipinge con tinte calde il quadro della nostra potenza navale, non fa cenno dell'indirizzo migliore da darsi alle nostre costruzioni navali.

Ci proponiamo di passare in rivista ogni singolo bastimento cominciando dal primo registrato nell' Annuario del 1874. Se da un lato non sarà soddisfacente questa nostra rivista, dall'altro non ci sarà mosso il rimprovero di non nutrire affetto per il paese nostro, se ne manifesteremo chiaramente la debolezza. *Le grandi manovre* che ebbero luogo l'anno scorso nel golfo della Florida misero in evidenza, meglio assai di quanto avrebbero potuto fare i nostri giornali, la nostra potenza o per dir meglio la nostra debolezza navale. Conveniamo nell' opinione dei più distinti ufficiali, opinione da essi manifestata con dolore, ma senza reticenze, che cioè quella flotta era una raccolta di carcasse navali (*naval trash*) indegna della marina e della nazione, senza che vi si potesse annoverare,

ranne una sola eccezione, un bastimento atto a competere con vantaggio con uno di quelli che posseggono le più deboli marine d'Europa, per non dir nulla delle corazzate di alcune delle potenze dell'America del Sud.

Il *Fleet Engineer* parlando di quella grande manovra così si esprime: — È probabile che in circostanze favorevoli due o più bastimenti avrebbero raggiunto la velocità superiore alle dieci miglia, ma per la grande maggioranza il massimo cammino a vapore contro moderato vento di prora, in mare tranquillo, sarebbe stato di sei miglia. La flotta era armata con obici fusi, lisci, antidiluviani, i quali, fatta forse eccezione per tre o quattro cannoni da quindici pollici, sarebbero stati assolutamente impotenti, per esempio, contro la corazzata spagnuola *Arrapiles* i cui proiettili avrebbero potuto perforare, salvo una sola eccezione, tutte le corazzate che trovavansi in squadra. Come dimostra il Commodoro Parker, nella sua critica della rivista, critica da noi pubblicata nel nostro giornale il 19 dicembre, una corazzata straniera scelta in una lunga lista che noi abbiamo sott'occhio avrebbe potuto affondare e disperdere la raccolta di navi lente, vulnerabili e senza cannoni che compongono la nostra flotta. Si dirà che questo lupo irrompendo in mezzo a quelle pecore avrebbe potuto ricevere una torpedine sotto la pancia, ma se si considera che le navi d'attacco, durante la grande manovra, avevano dovuto limitarsi ad una velocità di quattro miglia, apparirà non essere tanto esagerata questa previsione.

Ecco ora la lista dei nostri bastimenti, quale si legge nell'Annuario con l'aggiunta di brevi considerazioni:

Bastimenti di legno, a vapore.

I. Classe. — *Colorado*, *Wabash*, *Minnesota*, fregate con macchine ausiliarie costruite nel 1854; possono acquistare a vapore, in favorevoli circostanze, la velocità di sette miglia. Le loro macchine, comprese le caldaie Martin, erano già antiquate quando furono costruite, ossia 18 anni or sono. Le batterie di queste navi portano cannoni lisci di 9 pollici e fusi; insomma queste navi sono già da lungo tempo vetuste.

Franklin, come le precedenti: ha un miglio di più di velocità. La sua costruzione fu terminata due anni dopo la guerra e dopo molto tempo che quel tipo era diventato una *curiosità navale*.

Niagara, grande sloop, costruito nel 1854, talmente deteriorato da non meritare alcuna riparazione. Anche la sua macchina è rotta e condannata.

II. Classe. — La *Nevada*, del tipo *Wampanoag* ha lo scafo di quercia bianca nè anche fasciata di rame, è già da lungo tempo considerata come

completamente inutile, essendo peggiore della *Wampanoag* e immeritevole di ogni riparazione. Crediamo che sia stata condannata e che sarà messa in pezzi.

Connecticut, come la precedente, sullo scalo a Boston, probabilmente non sarà mai terminata. Ha lo scafo di quercia bianca.

Florida, già *Wampanoag*, non ha mai navigato. Il suo spostamento è di tonnellate 4339 così distribuito: macchine e caldaie 1260 tonnellate; carbone 750 tonnellate; artiglieria 111 tonnellate; alberatura 100 tonnellate; ancore e catene 60 tonnellate; lancie 29 tonnellate; 375 uomini e provvigioni tonnellate 53; peso dello scafo nudo tonnellate 1975; spazio occupato dalle macchine e dalle caldaie Martin piedi cubi 17 437 (metri cubi 501)!

Tennessee, come il precedente ad eccezione della macchina che ora si sta sostituendo con una nuova. Le riparazioni, ecc. che le si fanno costeranno due milioni e mezzo.

California, Illinois, Guerrière (tipo *Wampanoag* modificato) furono costruite con legname non stagionato e sono marcie da mettersi in pezzi.

Antietam, Java, New-York e *Pennsylvania*, simili al precedente ultimo, furono messe in cantiere nel 1863 e vi sono ancora.

Delaware, idem, è adoperato come ospedale galleggiante per la quarantena a New-York. Tutte le navi di questa classe hanno le macchine pronte, ammucchiate negli arsenali, ma già condannate.

Susquehanna, vecchia nave a ruote che ha 22 anni; ora si sta trasformando in nave ad elica.

Lancaster, *Brocklyn*, *Pensacola*, *Hartford*, *Richmond*, tutti costruiti prima del 1858-60 sono forse i migliori della flotta in legno, ma in breve diventeranno, se già non sono, antiquati. Non sono però atti a combattere contro moderne navi dello stesso spostamento.

Albany, *Congress*, *Severn* e *Worcester* (tipo *Wampanoag* modificato) sono di quercia bianca, marci e inutilizzati; hanno macchine antiquate.

Powhattan, vecchia nave a ruote che ha 22 anni.

Saranac, idem, che ha 20 anni.

Alaska, *Benicia*, *Omaha* e *Plimouth*, furono costruite di quercia bianca nel 1868 e da quel tempo devono essere completamente marcie. Esse hanno macchine antiquate sono piccole, perchè le dimensioni loro sono: lunghezza 76 metri; larghezza 11,5; pescagione 6.

Lackawanna, Ticonderoga, Canandaigua, Monongahela, Shenandoah. Sono lunghe 72 metri, larghe 11,5. Puntale 3 metri circa. Macchine antiquate. Una o due hanno l'ossatura di quercia. Fu fatto ogni sforzo per migliorarle, ma con poco risultato. Le loro caldaie rimangono sopra il ba-

gnasciuga e sono esposte ai proiettili che con le scheggie prodotte rovinerebbero la macchina.

III. Classe. — *Juniata* e *Ossipee* sono piccoli *sloops* costruiti nel 1862-63. Macchine antiquate; caldaie Martin, esposte come le precedenti. Non possono navigare, nè a vela, nè a vapore, come fanno i bastimenti del loro tipo e della loro grandezza (1900 tonnellate di spostamento).

Quiennebaugh e *Swatara* cannoniere con l'ossatura di quercia bianca. (La macchina della prima è condannata). Sono quasi ricostruite con l'ossatura di quercia buona e accresciute in dimensioni. La macchina della *Swatara* fu trasformata col sistema composito (*compound*). Siccome questo è il primo bastimento da guerra americano che ha navigato con macchine composite, crediamo interessante di dare i seguenti ragguagli intorno al suo ultimo viaggio a Bahia. Con calma di mare e a vapore, con sei caldaie accese e con la media velocità di sei miglia e mezzo all'ora, essa consumò 15 tonnellate di carbone in 24 ore.

La temperatura della macchina e dei suoi locali non può essere mantenuta al disotto dei 130 gradi Farh. (55 gradi cent.). La sua velocità media giornaliera era di miglia 8 $^1/_2$. Sta male alla vela.

Galena, vecchio bastimento interamente corazzato costruito nel 1871-72 con ossatura di quercia; gli furono tolte le corazze; lo scafo fu interamente riparato ed accresciuto di dimensioni.

Vandalia e *Marion*, vecchie navi a vela costruite 25 anni or sono riparate ed accresciute di dimensioni, trasformate in bastimenti ad elica con macchine composite.

Iroquois e *Wyoming*, costruite prima della guerra. Hanno le caldaie esposte e al disopra del bagnasciuga. Spostano solo 1500 tonnellate e non possono competere coi bastimenti moderni a cui rassomigliano.

Wachussett, *Mohican* e *Tuscarora*, costruiti nel 1861-62 e uguali al *Wyoming*.

Nantasket e *Resaca*, condannati e da radiarsi.

Narragansett, *sloop*, ha più difetti che qualità (1100 tonnellate di spostamento). Costruito prima della guerra.

Ashuelot e *Monocacy*, due vecchi piroscafi a ruote che datano dal 1863. Ora fanno parte della stazione dell'Asia, ma debbono far ritorno in patria perchè sono diventati quasi innavigabili.

Nipsic (privo di qualità di qualche valore benchè se ne stia riparando un altro simile che deve sostituirlo).

Saco, *Nyack* e *Skawmut*, cannoniere con tre cannoni costruite durante la guerra; macchine antiquate, caldaie al di sopra del bagnasciuga.

Yantic, come i precedenti.

Kansas, idem, ha la macchina di uno di quei bastimenti che rompevano il blocco e che fu catturato. Quand'era nuovo era assai veloce.

Michigan, piroscafo a ruote che sta nel lago Erie ed ha circa 25 anni.

IV. Classe. — *Frolic* e *Gettisburg*, piroscafi a ruote che rompevano il blocco e che furono catturati.

Tallapoosa, piroscafo a ruote pel servizio di dipartimento.

Wasp, piccolo piroscafo a ruote con un cannone.

Valos e *Despatch*, rimorchiatori ad elica.

Ora veniamo ai bastimenti di legno alla vela. Essi consistono in due vecchi bastimenti di linea che sono ancora sul cantiere; tre navi pel servizio della scuola di marina; cinque bastimenti onerarii; tre in armamento, per varii scopi; sette usati come caserme negli arsenali; sette in disarmo e uno *yacht*.

Nella classe delle corazzate, che costituisce la vera potenza delle marine moderne, troviamo 51 bastimenti registrati nell' Annuario. Fra questi l'*Algama*, il *Cohocs*, l'*Etlah*, l'*Hero*, l'*Iris*, il *Nausett*, la *Niobe*, il *Klamath*, il *Koka*, il *Minnetruka*, il *Modoc*, il *Napa*, l'*Ossego*, il *Piscatagna*, il *Shawnee*, il *Suncook*, l'*Umpqua*, il *Wassuc*, l'*Yazoo* e l'*Yuma*. Essi sono interamente inutili, e poichè il Ministero ha disposto perchè siano venduti a qualunque prezzo, essi possono essere radiati dai ruoli.

Segue poi la classe del *Passaic* che consiste nel *Comanche* (a San Francisco), *Catskill*, *Lehigh*, *Montauk*, *Nahaut*, *Nantuckett* e *Passaic*, che sono piccoli bastimenti di 1200 tonnellate di spostamento, costruiti in gran fretta ai primordii della guerra durante la quale resero ottimi servigi. La corazza dei loro fianchi si compone di cinque lastre di un pollice (millimetri 25,4), quella delle torri di undici lastre di quindici sedicesimi di pollice (millimetri 23,71).

Le corazze composte di lastre furono adottate nel 1862 come un ripiego poichè non vi era in tutto il paese una fonderia che potesse prendere l'ordinazione di laminare lastre più grosse di un pollice. Queste corazze erano adeguate allo scopo di resistere all'artiglieria d'allora, come è ampiamente testimoniato dalle numerose ammaccature che riportarono. È inutile il dire che in dodici anni dal 1862 al 1874 ebbero luogo enormi progressi tanto nelle artiglierie quanto nelle corazze. Inoltre fu constatato alcuni anni or sono che la resistenza di una corazza composta di lastre non regge al paragone con quella della corazza massiccia di uguale grossezza totale. (†)

† Nel primo caso la resistenza può essere rappresentata dalla somma dei quadrati dello spessore che hanno le lastre componenti la corazza, nel secondo caso invece essa è rappresentata dal quadrato dello spessore totale.

La Redazione.

I cannoni rigati da 7,8 e 7 pollici (millimetri 177-203-228) ora compongono in generale l' armamento delle corazzate inglesi di secondo ordine e fanno anche parte di quello delle navi rapide non corazzate, e cannoni di uguale potenza fatti in Francia, in Isvezia, in Russia ed in Germania sono comuni nelle batterie delle navi di ogni flotta europea.

La granata del cannone da 7 pollici (millimetri 177) perfora facilmente la corazza di tutte le nostre navi, una eccettuata, che è colla stessa facilità perforabile dai cannoni di 8 a 9 pollici (millimetri 203-228). Ma questi cannoni sono ora tenuti in poco conto poichè nelle torri dei *monitors* europei stanno bocche da fuoco di 600 a 700 *pounders* (chilogrammi 272-317) in molti casi protette da corazze massiccie di 14 pollici (millimetri 355): non pochi bastimenti di questo genere sono ora in costruzione. È ridicolo il voler far competere le nostre corazze con tali artiglierie: una granata da 600 *pounders* che esplodesse in una torre o in altro luogo di un nostro bastimento, basterebbe probabilmente a metterlo fuori di combattimento. Questa prevalenza delle corazze massiccie fu dall'*Army and Navy Journal* sostenuta e richiamata alla memoria il 13 ottobre 1866, il 24 febbraio 1872, il 27 dicembre 1873 ed il 7 di marzo 1874.

Vien subito dopo la classe delle corazzate per la difesa dei porti e dei fiumi, di cui fan parte i *monitors Ajax*, *Canonicus*, *Makopac*, *Manhattan Sangus*, e *Wyandotte*. Essi hanno lo spostamento superiore di 300 tonnellate dei precedenti e furono costruiti durante la guerra. Per ciò che si riferisce alle corazze, quanto si è detto sopra si può applicare a questi bastimenti. Le corazze delle loro torri si compongono di dieci lastre di un pollice, e quelle dei fianchi di cinque lastre di un pollice. Queste corazze sono appoggiate sui materassi rinforzati da sbarre di ferro di quattro pollici per sei (millimetri 101 per 152).

Nelle navi di questa classe i materassi sono più grossi che in quelle della precedente, per cui la resistenza è di un poco aumentata.

Più economico sarebbe il costruire interamente delle nuove corazzate secondo l'odierno progresso, che raffazzonare quelle di queste due classi.

Segue poi la classe dei *monitors* a doppie torri che sono *Miantonomah*, *Amphitrite* (già *Tonawanda*), *Monadnock* (*a Mare Island Caledonia*) e il *Terror* (già *Agamenticus*) costruiti durante la guerra con legno non stagionato; sono ora completamente marci. Spostano 3000 tonnellate. Le torri sono protette da corazze di dieci lastre da un pollice, i fianchi portano corazze simili che, come già abbiamo detto, sono insufficienti per la difesa. Intanto si stanno *riparando* tre di questi bastimenti, sostituendo allo scafo di legno uno scafo di ferro. Siccome la loro corazza è insufficiente, le mac-

chine antiquate e consumate, gli scafi marci, e siccome le loro torri non possono essere applicate ad uno scafo di ferro senza essere ricostruite, non v' ha bisogno di spendere molte parole per dimostrare l' assurdità delle spese che si fanno per questi bastimenti.

È da notarsi che il *Monadnock* il cui scafo è ora marcio in California verrà riparato, costruendo a New-York un nuovo bastimento di ferro in pezzi che saranno messi insieme a San Francisco e costituiranno tali *riparazioni* che il Congresso non si è mai sognato di approvare quando votò lo stanziamento dei fondi.

La classe di corazzate, tipo *Kalamazoo*, consiste del *Colossus* (già *Kalamazoo*), del *Massachusetts* (già *Passaconowai*), *Oregon* (già *Quinsigamond*) e del *Nebraska* (già *Shakamaxon*), cominciate durante la guerra hanno lo scafo di quercia bianca e sono da considerarsi di nessun valore. Parlando di esse, il costruttore capo nel 1871 così si esprimeva: « Quattro di questi bastimenti costruiti di quercia bianca stanno ora sul cantiere, ma due di essi sono così deteriorati che non meritano di essere completati e sono da disfarsi. Uno (il *Colossus*) è da terminarsi e da vararsi come tipo della classe » Vediamo quali sono le sue prerogative. Esso sarà interamente corazzato ed avrà dieci cannoni in batteria. Questo bastimento che ha lo scafo di legno cattivo marcirà fra breve, sarà incapace a portare tale corazza da esser protetto contro le comuni artiglierie nemiche e raggiungere la massima velocità di 10 miglia all'ora nelle più favorevoli condizioni.

Il *Chickasan*, *Kewaidin* e *Winnebago*, sono i resti della flottiglia corazzata del Misissipì. Sono antiquati e non aggiungon nulla alla potenza della marina americana.

Il *Dictator* ed il *Puritan* hanno gli scafi di ferro, ma tanto questi come le torri sono corazzati con lastre sovrapposte. Questi bastimenti potrebbero vantaggiosamente essere corazzati di nuovo e messi così in grado di competere anche con le potenti corazzate straniere.

Il *Roanoake* è una delle fregate del 1854, rasata durante la guerra e armata con tre torri corazzate con undici piastre grosse quindici sedicesimi di pollice; i suoi fianchi sono alti e protetti con piastre di ferro battuto di quattro pollici e mezzo di spessore (millimetri 114) applicate immediatamente sul vecchio scafo.

Gli ultimi bastimenti registrati nell' Annuario sono 25 rimorchiatori per la maggior parte costruiti durante la guerra. Spostano in media 250 tonnellate e portano fra tutti 11 cannoni di bronzo da palischermi e meritano appena di essere menzionati parlando di una forza navale.

Abbiamo così descritta la condizione delle navi della nostra flotta che,

rispetto al suo materiale e di fronte ai progressi della scienza navale, è oggidì nello stesso stato in cui trovavasi or sono sei anni.

Le nostre navi hanno da lungo tempo cessato di essere individualmente eccellenti e sono invece individualmente molto imperfette.

PORTO SAID. — La Compagnia del Canale di Suez sta prolungando il molo occidentale a Porto Said, e toglie il deposito che da quel lato dell'ingresso impediva il già angusto canale che conduce nel porto. Vuolsi portare il frangionde da quella parte, fuori, fino in sei braccia d'acqua dimodochè la sua lunghezza raggiunga 3150 metri circa. L'anno scorso ne furono fatti circa 61 metri, ma il lavoro sarà forse ultimato fra tre anni. La Compagnia ora fabbrica per proprio conto i massi da gettarsi. Prima si adoperava il cemento idraulico misto con l'arena e l'acqua, ma ora si trovò che certe piccole pietre, provenienti dalle isole della Grecia, rispondono allo scopo meglio della sabbia.

Le gettate sono utilissime difese contro il mare, ma lasciano sotto acqua molti spazii aperti traverso i quali la sabbia portata dalla corrente del Nilo trova il passaggio.

LA BUSSOLA CIRCOLARE DUCHEMIN, E LE ESPERIENZE A BORDO ALL'AVVISO «LE FAON» E ALLA CORAZZATA «LA SAVOIE» — Il signor Emilio Duchemin ha inventato una nuova bussola, che egli chiama bussola circolare, perchè invece dell'ago calamitato porta uno o due cerchi di acciaio calamitati in modo che sostituiscono l'ago stesso.

S'incominciò per farne l'esperimento dal paragonare una bussola comune di marina calamitata a saturazione, il cui ago era lungo 20 centimetri, con la bussola circolare con un solo cerchio calamitato di eguale diametro esterno. Per la sensibilità, la bussola circolare risultò superiore; l'equilibrio magnetico si ristabilisce più presto che nelle bussole comuni. Come dice il rapporto, si comprende agevolmente che a peso eguale è più facile immagazzinare in un cerchio, maggiore quantità di magnetismo che in una sbarra la quale, quando n'è satura, lascia sfuggire il fluido dalle estremità.

Aggiungendo alla bussola il cerchio concentrico, si trovò aumentata la sua sensibilità. Secondo l'autore, quel secondo cerchio diminuisce di circa la metà la durata delle oscillazioni.

Per ciò che si riferisce alla stabilità meccanica, le oscillazioni che la bussola circolare fa intorno alla posizione orizzontale di equilibrio

sono meno grandi di quelle delle rose ordinarie, perchè il momento di inerzia è eguale in tutti i sensi. Anche le bussole a liquido godono di questo vantaggio, che si esperimenta quando il mare agita molto il bastimento; ma in calma la bussola a liquido si addormenta in modo *nojoso*, mentre invece la rosa circolare, ad eguaglianza di stabilità meccanica, ha stabilità molto maggiore.

Riguardo alla stabilità magnetica il numero delle sue oscillazioni col mare agitato è assai minore che nelle bussole comuni. I cerchi si calamitano in modo semplicissimo. Il Ruhmkorff ha costruito un semplice, apparecchio, ideato dal signor Duchemin, secondo il quale si afferma che ogni difficoltà è rimossa per localizzare il massimo magnetismo nei punti scelti come nord e sud.

L'autore ha presentato due rose: una che ha il cerchio d'acciaio sostenuto da una traversa d'alluminio; l'altra da una traversa di acciaio calamitato. Quantunque ambedue le rose abbiano dato gli stessi risultati, la Commissione per gli esperimenti consigliò di adottare la traversa di acciaio, i cui poli coincidono con quelli dello stesso nome sul cerchio, poichè è naturale il credere che sul cerchio la polarizzazione si manterrà preferibilmente nei punti tagliati dalla traccia dell'asse magnetico della sbarra. L'autore invece propone di mettere in sospensione sotto la rosa un piccolo ago calamitato, e a poli rovesciati. L'asse di sospensione coincide con quello del cerchio e l'asse magnetico si dispone naturalmente nella direzione del diametro dei poli del circolo e lo segue costantemente e con notabile energia. Se il diametro magnetico del circolo si spostasse e non coincidesse più con l'asse di figura che deve passare per i punti nord e sud della rosa, il piccolo ago lo indicherebbe.

La Commissione concludeva il suo rapporto con queste parole:

« La bussola circolare è uno strumento degno di tutta l'attenzione del » marinaio. Perfezionandone la costruzione pratica, collocando i cerchi sulla » rosa di talco, si otterrà uno strumento sensibile, stabile, che segna un vero » progresso. È cosa utilissima il potere aumentare la stabilità magnetica e » la sensibilità aggiungendo dei cerchi concentrici senza cambiare l'egua- » glianza del movimento d'inerzia in tutti i sensi, senza timore che, come » nelle rose a più aghi, l'influenza dei poli vicini abbia a distruggere il » magnetismo. »

Fu proposto di correggere le influenze locali spostando un cerchio concentrico, ma non pare all'autore che un tale concetto debba essere adottato, poichè non si ottiene la correzione che per un solo senso, e ne risulta un nuovo istrumento soggetto alle deviazioni locali senza alterazione sensibile anche servendosi della placca di Barlow convenientemente disposta.

Correggendo gli errori della bussola col bastimento sulla boa, la rosa circolare ha fatto scoprire degli errori nelle tavole di deviazione, che erano dovuti alla poca energia e precisione della bussola liquida. Fin qui gli esperimenti a bordo dell'avviso *Faon*.

Un'altra Commissione che giudicò questo nuovo ritrovato a bordo della fregata corazzata *La Savoie*, così si esprime nel suo rapporto:

« La bussola Duchemin, a massa eguale, ha una potenza magnetica » assai maggiore di quella di una delle bussole comuni, ed è per conse- » guenza assai più sensibile, » e concludendo il rapporto stesso, propone che si faccia una cosa sola della bussola circolare e della bussola liquida, poichè quest'ultima, senza perdere nessuno dei suoi pregi, guadagnerebbe quello della sensibilità.

Il signor Duchemin crede che per la estrema sensibilità della sua bussola, essa potrebbe con grande utilità essere adoperata negli osservatorii meteorologici.

(Riassunto dagli *Annales du Génie Civil.*, *nov. 1874*).

MARINA TURCA.—Da qualche tempo manifestasi un grande miglioramento e molta attività nell'ordinamento della marina da guerra ottomana. La costruzione della fregata *Neusretii*, la prima che uscirà dagli arsenali nazionali, procede rapidamente. Quella corazzata ha 292 piedi di lunghezza, 55 di larghezza, 39 di pescagione ed ha il tonnellaggio di 4100 tonnellate. Lo spessore della sua corazza varia fra 7 e 9 pollici. La macchina, di 800 cavalli, è di costruzione moderna e imprimerà alla nave la velocità normale di 12 miglia. Il ridotto centrale sarà armato di cannoni Armstrong da 25'.

Oltre a questa nave sono in costruzione per il Danubio due cannoniere corazzate con piastre di 3 a 4 pollici, macchina di 120 cavalli con elici gemelle e 2 cannoni di grosso calibro. Le macchine e l'armamento di queste cannoniere sono costruite negli arsenali del governo da operai per la più parte ottomani.

Di più, si costruiscono in Inghilterra per conto della Turchia due grandi fregate corazzate con piastre di 12,5 pollici e macchine di 1200 cavalli, e due grossi *monitors*.

La nave scuola *Mauhibri-Sourei*, con gli allievi di marina a bordo, passerà il canale di Suez, andrà alle Indie e ritornando visiterà le coste persiane e arabiche.

(Dal *Militär Zeitung*.)

LA CORAZZATA AUSTRO-UNGARICA «CUSTOZA». — Togliamo da una corrispondenza da Trieste del *Morscoi Sbornic* dello scorso ottobre le seguenti notizie sulla corazzata *Custoza:*

« Per il mese di ottobre (1874) dovranno essere terminati i lavori contrattati dello scafo, e la fregata andrà a Pola per allestirsi. Gli alberi di lamiera sono già a posto e il padiglione si sta riddando. Dall' aspetto esterno, la sua altezza di bordo rammenta quella degli antichi vascelli a tre ponti, di guisa che nasce dubbio intorno al modo con cui quella nave sosterrà una burrasca e sull' azione che potranno avere sopra di essa il vento ed il mare. Quell' altezza di bordo e la grande elevazione della batteria superiore generarono in me una impressione sfavorevole. Con la sua larga velatura (di circa 25 000 piedi quadrati), e con gli enormi pesi che essa porta nella batteria, superiore a 25 piedi di elevazione, ispira poca fiducia nelle sue qualità nautiche. La casamatta dividesi a proravia dell' albero di maestra in due piani di batteria, in ciascuno dei quali saranno posti 4 cannoni da 12 pollici. Nella batteria inferiore i pezzi prodieri possono essere affacciati a' portelli di caccia e far fuoco per chiglia. L' intaglio fatto nel bordo, per dar luogo a questo tiro per chiglia, corre parallelamente al piano diametrale, diversamente da quanto avviene sulle nostre fregate a batteria, ove esso forma un grande angolo col piano diametrale. Perciò il bordo di questa nave dalla casamatta alla prora presenta un aspetto tutto speciale. Quasi per due terzi della lunghezza ricorre un enorme intaglio a tre faccie che dalla batteria inferiore s' innalza fino all'orlo superiore della casamatta, il quale sorpassa la coperta di circa 8 piedi e la divide in due parti: il bordo da poppavia della casamatta è circa 3 piedi più basso di questa, mentre da proravia è allo stesso livello. A poppa l' intaglio è fatto soltanto all' altezza della batteria superiore, poichè ivi la batteria inferiore non ha nè portelli, nè cannoni di caccia.

» La corazza della casamatta, per quanto udii dire, è di 9 pollici, ma guardando presso l' orlo di un portello non ancora guernito dell' intelaiatura di ferro, essa non mi parve avere più di 7 pollici. I cannoni della casamatta saranno collocati sopra piattaforme giranti.

» Venendo ora ai cannoni che si vogliono porre nella casamatta, si domanda: in qual modo questa enorme artiglieria sarà stabilita nella batteria superiore, in cui la sua altezza sul mare raggiungerà almeno 22 piedi? Noi finora abbiamo veduti a bordo alle navi a batteria soltanto cannoni da 10 pollici, e questi in batterie basse, mentre qui si vogliono mettere anche nella batteria superiore 4 cannoni da 12 pollici, il cui peso totale sarebbe di circa 140 tonnellate, e con affusti e piattaforme almeno di 160 tonnellate.

Riflettendo alla molta elevazione della casamatta (da 26 a 27 piedi sul mare) rivestita di piastre di 7 pollici (o da 9 pollici come dicono gli Austriaci), si dubita assai della possibilità che questa nave possa reggere sui fianchi siffatta artiglieria. La sua enorme oscillazione con un rollio di soli 5° permetterà di manovrarli? Quale influenza avrà sopra la stabilità della nave questo eccesso di peso nella parte superiore? Quale sia stato lo scopo del costruttore nel dare alla batteria inferiore la elevazione di 11 piedi non so, poichè, avendone domandato la ragione, la risposta fu, per così dire, indeterminata; dissero che da principio la casamatta era di un solo piano, ma che dopo ne fu costruito un secondo e che forse da ciò ne venne tale altezza di batteria che porta seco una soverchia estensione di superficie corazzata. Se la cosa sia così non posso giudicare, ma il fatto è che la casamatta presenta un bersaglio corazzato di tali dimensioni che riesce difficile di non imbroccarvi. Avendo un bordo protetto da piastre, che possono essere perforate dai cannoni di 9 pollici, e nel caso che l'artiglieria del nemico non fosse stabilita in un così grande ridotto, e per conseguenza non presentasse un così esteso bersaglio, è facile immaginarsi da qual parte riuscirebbe il vantaggio in un combattimento, tanto più che gli ordini del comandante della *Custoza* dovranno essere trasmessi a traverso due ponti, e che non è tanto facile osservare tutti gli errori che possono avvenire. Fo ancora una osservazione intorno alla incomoda disposizione dei fumaioli, che sono due: l'uno passa per entro la casamatta, e l'altro si trova subito da poppavia di questa, vicinissimo all'albero di maestra, ciò che è poco vantaggioso per il suo sartiame, il quale sarà presto danneggiato dal fumo.

» Notai tuttavia su quella nave una disposizione assai comoda. Sulla ruota del timone fu posto una specie di zoccolo o freno di ferro, il quale abbraccia la parte superiore della ruota. Premendo un pedale, si mettono in moto delle leve che spingono lo zoccolo a premere fortemente la metà fermandone il movimento per forza d'attrito. Questo ordigno mi parve dover essere molto utile quando la nave corre con grande velocità e quando è grosso il mare, allorchè è difficile trattenere il timone, poichè in un dato momento la ruota può essere fermata e liberata agevolmente. » O. T.

CONGRESSO UMANITARIO A BRUXELLES, ed Esposizione internazionale di apparecchi e metodi d'igiene e di salvamento sotto l'insigne protezione del Re de' Belgi, la presidenza del Conte di Fiandra e il patronato della città di Bruxelles.

Il signor E. Rey ci comunica gentilmente il programma di questo Congresso, che noi con molto piacere pubblichiamo. Il Comitato è composto

dei *Nazionali liberali* del Belgio. I fondatori del *Congresso e della Esposizione internazionale* si riunirono l'11 novembre 1874 nel Municipio di Bruxelles; l'assemblea fu numerosissima. Anche la *Royal humane Society* mandò il signor Young, suo segretario, a rappresentarla. In quella riunione furono presi i provvedimenti necessarii e definitivi idonei a ridurre ad atto quell' impresa umanitaria.

Questo Congresso ed Esposizione riuniranno ed accoglieranno *tutto quanto mira a salvare e tutelare la vita degli uomini.*

La igiene pubblica, per esempio, è un vero metodo di salvamento e di tutti il più desiderabile, dacchè può essere messa in opera giornalmente, si rivolge a tutti e cerca il prolungamento della vita umana e la diminuzione delle malattie che ci mietono. Coloro quindi che inventano o perfezionano i metodi più efficaci per tutelare la vita dei minatori, dar aria alle miniere, impedire gli urti dei treni o dei bastimenti, render salubri le officine industriali, le caserme, le dimore dei poveri e cose simili, sono veri salvatori. Per lo che questo Congresso e questa Esposizione sono rivolti al salvamento considerato nel suo senso più largo. Giova che le varie Società umanitarie si aiutino, si ammaestrino reciprocamente e si facciano noti i mezzi che adoperano.

Il Belgio è geograficamente posto in modo ammirabile per siffatta Esposizione perchè, unito alle grandi Metropoli europee, come Parigi, Londra, Amsterdam, Berlino, Vienna ecc., è un terreno neutro stupendamente acconcio a questo genere di solennità, senza annoverare la libertà di cui gode e le tasse doganali non molto gravi.

È vero che anche nelle Esposizioni di Londra, Parigi e Vienna i *metodi di salvamento* non furono messi in disparte, ma le varie parti delle classificazioni erano separate e smarrite tra la copia grande di oggetti venuti da tutte le parti del globo. Ora è necessario raggruppare tutto quanto la carità e la previdenza dei particolari o delle amministrazioni pubbliche ha prodotto per salvare e tutelare la vita umana e per soccorrerla nei pericoli e nei patimenti.

È chiaro dunque che l' intento dei promotori del *Congresso e della Esposizione* è degno d'incoraggiamento, e noi esortiamo coloro che hanno a cuore il bene dell' umanità a cooperarvi efficacemente. Sarà creata una Società anonima e le azioni saranno diffuse per tutto il continente. I guadagni che si ricaveranno da questa impresa saranno adoperati esclusivamente in opere umanitarie da stabilirsi dai sottoscrittori.

In breve sarà fondato un Comitato per tutta l' Italia a Roma. Tutte le domande d' informazioni e di prospetti possono essere mandate:

« 6, rue Ducale à Bruxelles. »

La Esposizione è provvisoriamente divisa nelle seguenti nove classi:

CLASSE I. Salvamento in caso d' incendio.

CLASSE II. Idem in caso di sommersione, di naufragio, ecc.

CLASSE III. Idem in caso di accidenti nati dalla locomozione sulle strade, sulle ferrovie ecc.

CLASSE IV. Soccorsi in tempo di guerra.

CLASSE V. Igiene e salubrità pubblica.

CLASSE VI. Igiene delle officine industriali.

CLASSE VII. Igiene domestica e privata.

CLASSE VIII. Medicina, chirurgia, farmacia nelle loro attinenze con le classi precedenti.

CLASSE IX. Istituzioni che mirano a migliorare la condizione delle classi operaie.

BIBLIOGRAFIA (*)

Statistica del movimento della popolazione del Regno durante l'anno 1871.

Coi tipi della Stamperia Reale, e per cura del Ministero di agricoltura, industria e commercio, è stata pubblicata la statistica del movimento della popolazione del Regno durante l'anno 1871. Tributiamo meritate lodi agli autori per l'accuratezza che riscontrasi in questa pubblicazione, ricca di numerosi ed interessantissimi dati. Volentieri ne avremmo fatto un sunto per i nostri lettori, ma trattandosi di cifre e dati, gli uni strettamente collegati agli altri, non ci sarebbe stato possibile il farlo, senza nuocere al pregio essenziale dell'opera, che è quello della chiarezza e della precisione.

Popolazione presente ed assente per comuni, centri e frazioni di comuni. — *Censimento 31 dicembre 1871.* — *Ministero d' Agricoltura, Industria e Commercio, Roma.*

Quest' è il titolo della statistica testè uscita co'tipi della stamperia Reale. Lo spazio del quale possiamo disporre non ci permette di inoltrarci nei particolari di questa voluminosa opera di circa 800 pagine. Ci limiteremo quindi a riportare i titoli delle varie parti in cui essa si suddivide, ed a citarne alcuni brevi dati, che crediamo maggiormente atti ad interessare i nostri lettori.

Nell'introduzione si principia col discorrere dei mezzi coi quali fu predisposto il censimento e del modo seguito per effettuarlo.

---

* La *Rivista Marittima* farà cenno di tutte le *nuove* pubblicazioni concernenti l' arte militare navale antica e moderna, l' industria ed il commercio marittimo, la geografia e le scienze naturali, quando gli autori o gli editori ne manderanno due copie in dono alla Redazione.

Vengon quindi i titoli delle suddivisioni anzidette che sono i seguenti:

1° Numero delle case abitate, delle vuote e delle famiglie;

2° Popolazione di fatto, presente, per comuni, circondarii e provincie, densità ed aumento annuale della popolazione, da cui ricaviamo il seguente quadro:

Superficie geografica e popolazione al termine degli anni 1861 e 1871 per compartimenti.

Numero d'ordine	COMPARTIMENTI	Num. dei Comuni al 31 dicembre 1871	POPOLAZIONE 1861	POPOLAZIONE 1871	Aumento per 100 nel Decennio	Superficie in chilometri quadrati		Abitanti per chilom. quadrato al 31 dicembre 1871.
1	Piemonte.....	1487	2 764 263	2 889 564	4,89	29 268	70	99
2	Liguria.....	317	771 473	843 812	9,38	5 324	20	158
3	Lombardia....	1965	3 261 000	3 460 824	6,13	23 526	81	147
4	Veneto.....	795	2 340 280	2 642 807	12,93	23 463	73	117
5	Emilia.....	323	2 005 834	2 113 828	5,38	20 515	09	103
6	Umbria.....	173	513 019	549 601	7,13	9 633	46	57
7	Marche.....	249	883 073	915 419	3,66	9 703	70	94
8	Toscana.....	278	1 967 067	2 142 525	8,92	24 052	99	89
9	Roma.....	227	743 025	836 704	12,61	11 917	13	70
10	Abruzzi e Molise	456	1 212 835	1 282 982	5,78	17,290	11	74
11	Campania.....	614	2 625 830	2 754 592	4,90	17 978	00	153
12	Puglie.....	236	1 315 269	1 420 892	8,03	22 115	07	64
13	Basilicata.....	124	492 959	510 543	3,57	10 675	97	48
14	Calabrie.....	410	1 140 396	1 206 302	5,76	17 257	13	70
15	Sicilia.....	360	2 392 414	2 584 099	8,04	29 241	27	88
16	Sardegna.....	368	588 064	636 660	8,26	24 342	05	26
	Regno..	8382	25 016 801	26 801 154	7,10	296,305	41	90

Dal quadro seguente rilevasi che la popolazione d' Italia, compresa nel territorio che forma l'attuale Regno, è aumentata dal 1770 di 12 476 236 abitanti, e quantunque debbasi prestare solo fede limitata alla esattezza relativa degli antichi censimenti si può dire che in un secolo la popolazione si è quasi duplicata.

Popolazione del territorio attuale d' Italia.

Anni	Popolazione	Anni	Popolazione
1770	14 689 317	1848	23 617 153
1795	16 256 974	1850	23 929 235
1800	17 237 421	1852	25 347 806
1816	18 380 995	1858	24 857 417
1818	18 492 503	1861	25 016 801
1825	19 726 977	1871	26 801 154
1833	21 211 926	1872	26 994 338
1838	21 975 205	1873	27 165 553
1844	22 936 029		

3° Frazioni di comuni e loro popolazione;

4° Comuni urbani e comuni rurali;

5° Popolazione presente, dimora stabile e dimora occasionale. Numero degli assenti.

Questo titolo ci porge alcune interessanti nozioni intorno all'aumento della popolazione nelle nostre principali città. Quelle fra esse che contano più di 100 mila abitanti sono otto, cioè: Napoli, Roma, Milano, Torino, Palermo, Firenze, Genova e Venezia. Altre cinque: Bologna, Messina, Livorno, Catania e Verona, ne contano dai 60 ai 90 mila. E per dire qualche cosa più in particolare delle maggiori città, osserviamo anzitutto come l'aumento massimo di popolazione nel decennio (4,90 per 100 all'anno) sarebbe toccato al comune di Bari, centro di attività grandissima e che figura al miglior posto, dopo Napoli, in tutte le statistiche dell' economia pubblica nel mezzogiorno della penisola.

Un accrescimento quasi altrettanto grande (corrispondente in media a 4,61 per 100 all'anno) parrebbe averlo avuto anche il comune di Firenze, ma convien rammentare che nel 1865 le furono aggiunti diversi comuni suburbani con 28 850 abitanti, dimodochè la popolazione di questa città era nel 1871 di 167 093. E siccome la popolazione era calcolata alla fine del 1870 in 196 143, se ne potrebbe inferire che Firenze abbia subìto una perdita di 16 mila anime pel fatto del trasporto della capitale.

Roma noverava nel 1853: 177 014 abitanti, e nel 1870: 226 022, e dal censimento del 1871: 244 484, sicchè pare che l' aumento sia stato in un anno di 18 mila abitanti in conseguenza del trasporto della capitale.

Milano, a non contare i Corpi Santi, sarebbe cresciuta pochissimo: da 196 a 199 mila dal 1861 al 1871, questo poco aumento può spiegarsi colla soppressione di molti ufficii di amministrazione che vi esistevano prima. Compresi poi i Corpi Santi, che vi furono annessi in virtù del R. Decreto 8 giugno 1873, Milano conta oltre ai 261 mila abitanti.

Persino Torino crebbe nel periodo decennale in ragione di 0,38 per cento all'anno; movimento superiore a qualsiasi più ardita aspettazione se consideriamo che la perdita della capitale non valse, nonchè a scemarne la popolazione, neanche ad arrestarne il progresso.

L'aumento della popolazione del comune di Napoli sarebbe nullo, poichè alla differenza apparente di 1270 in più, che si troverebbe nel 1871, in confronto del censimento anteriore, sono da contrapporsi i 1980 abitanti del comune di Pescinola, che fu aggregato nel 1865 a quello di Napoli.

Il comune di Torre del Greco, da 9 mila abitanti (se era esatta la cifra del 1871) salì nel decennio a 23 mila.

Genova sembra cresciuta di pochissimo: 2 283 (0,18 per 0/0 all'anno), e ciò devesi alle epidemie colerica del 1866-67 e vaiolosa del 1870 e al trasporto dell'arsenale. Fra le cose che più ostarono allo sviluppo della popolazione è il bisogno degli alloggi meno cari e più aereati, mentre hanno guadagnato molto nello stesso tempo i comuni limitrofi dal lato orientale, la cui popolazione crebbe da 20 819 a 29 148.

Parma e Brescia sarebbero i soli fra i 17 comuni più popolosi, che, invece di progredire, avrebbero subìto un regresso di 0,40 per cento all'anno il primo, e di 8,48 il secondo.

Per ciò che riguarda Venezia, il censimento austriaco del 31 ottobre 1857 avea dato la cifra di 120 414 abitanti, compresi 6889 forestieri ma era esclusa la guarnigione, la quale poteva essere di circa 4500 uomini in tempo di pace. Il censimento del 1871 diede invece 139 251 abitanti,

compresi 6350 assenti e 7168 avventizii, essendo ridotta la guarnigione a soli 1886 uomini.

Terminiamo il presente cenno coll' additare all' attenzione dei nostri lettori le tre interessanti tavole grafiche in cromolitografia che mostrano la densità della popolazione nei varii centri, e col congratularci coll'ufficio centrale di statistica di aver condotto a fine un lavoro che, per l'accuratezza dell' esecuzione e per la copia degli interessanti dati che contiene torna ad onore del nostro paese.

UGO RETA.

L' Italia economica nel 1873. Pubblicazione ufficiale. — Tipografia Barbèra, Roma 1874, Seconda Edizione.

È uscita la seconda edizione di quest'opera, la cui bibliografia fu svolta nei numeri del nostro periodico da luglio a dicembre ultimo scorso.

Quest'edizione si distingue dalla prima in ciò che essa è riveduta ed ampliata e che i dati contenutivi rappresentano per la maggior parte dei titoli la situazione fino alla fine del 1873.

Qual supplemento va unito alla medesima un volume di tavole grafiche eseguite con la precisione e la chiarezza alle quali ci hanno avvezzati i lavori di tal genere pubblicati per cura del ministero di agricoltura, industria e commercio.

Le prime undici tavole si riferiscono alla meteorologia, la 12ª all'idrografia, la 13ª e la 14ª alla topografia, le sei seguenti alla densità della popolazione, la 21ª e 22ª alla criminalità, e le due ultime alle finanze.

The Gun, Ram and Torpedo. *Naval prize Essay by Comm. G. H. Noel. R. N. 1874, with Essays by J. H. Laughton, M. A. and Lieut. Charles Campbell, R. N.*

Nell'ultimo fascicolo del *Naval Science* leggesi una critica di questo libro intitolata: *La tattica navale in Inghilterra.* Ci proponiamo di riassumere i concetti più spiccati di questo lavoro critico come quelli che ci sembrano di non lieve importanza.

L'autore crede che il vero metodo di studiare e di risolvere il problema di una battaglia in alto mare sia quello di raccogliere dapprima il pensiero nel disegno sintetico dell'effetto generale per scendere poi all'esame speciale delle singole parti. In questo modo non può avvenire che i par-

ticolari siano da principio d' inciampo allo svolgimento dell'idea generale, e nello stesso tempo l' analizzare l' idea nelle sue parti più riposte serve come un mezzo per riconoscere se il concetto generale da cui si parte è buono ed attuabile. Ecco l'ordine che sarebbe opportuno di seguire in questo studio :

Primo: passare in rassegna le armi che si vogliono adoperare.

Secondo: stabilire le facoltà di movimento di cui possono disporre le flotte nemiche.

Terzo: studiare le disposizioni più favorevoli dei bastimenti, per fare il massimo danno al nemico col minor rischio possibile.

L'Autore, a questo proposito, biasima il signor Noel, perchè, passando allo studio della disposizione delle navi, comincia subito col propugnare con vigore gli ordini in gruppi di tre bastimenti. Il critico non solo disapprova, perchè il signor Noel senz' altro dà la preferenza a questo sistema, ma anche perchè non ne adduce le ragioni, ed ecco che cosa dice del gruppo:

Il gruppo — (così il contr' ammiraglio Phillimore tradusse la parola francese *peloton*) — fu adottato per la prima volta nella tattica navale francese del 1857. Consisteva allora *di un numero qualunque di bastimenti formati in gruppi dietro e intorno alla nave ammiraglia, senza alcuna condizione d'ordine*, eccetto che si tenevano a sinistra o a destra, secondo la posizione loro di sinistra o di destra in linea di fronte.» Ricaviamo dall'ultima opera di Bouet-Willaumez che il gruppo era soltanto conveniente alla flotta nella navigazione, e non era da usarsi in battaglia. L'ammiraglio Bouet-Willaumez, nelle tavole che illustrano il suo lavoro, ha esposto dei gruppi di tre bastimenti ai tre vertici di un triangolo. La marina inglese però perdette di vista il concetto originale, ch' era quello di Bouet-Willaumez, e ritenne che il gruppo di tre bastimenti in triangolo, o di quattro in quadrato, fosse una formazione essenziale di battaglia, e finalmente che il gruppo di tre bastimenti in un triangolo scaleno fosse la formazione di battaglia per *eccellenza*. In quel tempo — non tanto lontano da noi, ma immaturo per le idee — le nozioni di una battaglia fra corazzate erano assai vaghe ed indefinite. La maggior parte degli uomini autorevoli credevano che i giorni delle formazioni fossero passati, e che il tutto avrebbe finito per dipendere dal conoscere a pieno la posizione del nemico. In tali disposizioni degli animi il gruppo di tre bastimenti apparve un ritrovato insperato. Ogni gruppo poteva essere diretto da uno scelto capo, e sarebbe stato possibile di procedere in ordine aperto (come in linea di fronte per gruppi), ed allora ogni capo-gruppo avrebbe potuto agire per il meglio di propria iniziativa.

Fin da principio una esigua minoranza oppugnò questa idea, giudicando che fosse pericoloso il sistema di un numero di nuclei separati e indipendenti. Essa sosteneva che, se fosse possibile, l'attacco dovrebbe farsi mediante tutta la flotta concentrata, e che sarebbe stato necessario di prendere tutti i provvedimenti perchè nessuna parte della flotta stessa potesse correre il rischio di rimanere isolata.

Essendo giunti a preferire il sistema di attacco in gruppi, ed essendovi giunti con un ordine d'idee notevole per la sua mancanza di logica, sembra che tanto in Francia col signor Lewal, che in Inghilterra col comandante Noel, il concetto primitivo si smarrisca di nuovo. Dal momento che era stato determinato il gruppo di tre bastimenti in un triangolo come unità di tattica di una flotta, avrebbe dovuto seguirne naturalmente un organamento della flotta medesima dipendente da quell'unità, e invece di dividerla in un dato numero di squadre e di squadriglie composte in relazione col numero totale dei bastimenti, sarebbe stato ragionevole il dividerla in tante unità di tre navi, escludendo il bastimento preso solo come unità. Laddove il signor Lewal e il comandante Noel (appena giunsero a questa conclusione) abbandonano l' idea del gruppo, colla quale vi erano giunti, aboliscono il triangolo scaleno, per valersene solo come una delle molte formazioni per gruppi, e consigliano l'attacco in tali condizioni da distruggere affatto le premesse con le quali fu introdotto il sistema dei gruppi nella tattica della marina inglese.

Passando oltre, il comandante Noel accetta una classificazione che era stata stabilita da altri e che abbraccia le formazioni possibili di una flotta che procede all' attacco. Queste sono: 1. La fronte estesa e piccola profondità, rappresentata da una linea di fronte. 2. La fronte stretta con grande profondità, rappresentata da una linea di fila. 3. Una massa o quadrato dove la profondità e la fronte sono eguali, rappresentata dal quadrato vuoto dei Russi, e parimente dall'avanzarsi in due o tre colonne in linee di fronte o di fila. 4. Un sistema di gruppi disposto in varii modi, partendo dal principio che l'attacco non sia concentrato e che ogni gruppo agisca a seconda delle circostanze.

Il comandante Noel, adottando questa classificazione, eccettua l'ultima definizione, perchè gli « sembra che venga ad essere deprezzato il sistema dei gruppi. » Il fatto si è, per altro, che anche ora la maggioranza degli ufficiali della marina inglese sono fautori dell'attacco non concentrato. L' idea del comandante Noel è originale in quanto ch' egli si è separato dalla maggioranza. Le opinioni degli uomini più autorevoli della marina, intorno a questo soggetto, hanno fatto dei proseliti, e sono dichiarate favorevoli al sistema di separare la flotta in gruppi indipendenti, e di spin-

gerla contro il nemico, confidando nella condotta di ciascun gruppo. Ma l'errore del comandante Noel sta nel supporre che lo scrittore da lui citato si riferisse specialmente all' idea più recente di gruppi (la quale era appena stata formulata quando questi scriveva), e che il vocabolo *gruppo* significasse tre bastimenti ai vertici di un triangolo scaleno, anzichè qualsiasi piccolo nucleo staccato di bastimenti, lo che costituiva l'idea originale e fondamentale dei gruppi.

Prima di lasciare l'argomento del gruppo che rivaleggia con la formazione in colonna, controversia che secondo il critico è il problema tattico odierno, il critico stesso, per mostrare quanto vaghe siano ancora le idee dei tattici, così si esprime: il conte Bouet-Willaumez propugnava il gruppo triangolare o quadrangolare per i bisogni della navigazione, e poi per la battaglia ritornava alla colonna in linea di fronte. Le sue parole sono notevoli; egli dice: « L' ordine di fila o di fronte, per gruppi triangolari o quadrangolari, è l' ordine consueto di navigazione, che sostituisce quello delle linee in una, due o tre file, in cui i bastimenti stanno nelle acque gli uni degli altri, *ordine pericoloso per le navi a vapore specialmente di notte.* »

Il comandante Noel d'altra parte manifesta solo l' opinione predominante tra gli uomini di mare dell' Inghilterra, ove dice (p. 30): « Quando la flotta non ha esercizio di tattica a vapore navigherà in due divisioni, coi gruppi in formazione 5 (cioè in linea di fronte) e ciò per la notte. » Da questo apparisce che la marina francese ordina la sua flotta in colonna e in gruppi, quando per gli stessi scopi la marina inglese l' ordina in gruppi e in colonna per agevolare la navigazione notturna. Intanto, quando sta per cominciare la battaglia, i francesi passano dai gruppi all' ordine in colonna, e gl' inglesi dalle colonne all'ordine in gruppi. Si può affermare senza timore di errare che nè l' uno nè l' altro sistema è giustificato dall' attento studio dei fatti. E giova notare due esagerazioni cui la marina inglese odierna va specialmente soggetta, cioè o l'affrettarsi ad adottare un' opinione semplicemente perchè è nuova, oppure l' uso invalso di respingere inconsultamente un'idea perchè non è vecchia. Gli esempii di ciò sono numerosi, e procedono specialmente dalla mancanza di applicazione analitica. Più di ogni altro ramo della scienza navale la tattica ha bisogno del soccorso dell' analisi, ma solo di recente si cominciò a prestarle questo aiuto di prima importanza per essa.

Il critico, per dimostrare l' originalità di pensiero del comm. Noel, addita come esempio l' avere egli nel suo scritto condannato il fuoco di prua e fatto grande assegnamento sui cannoni in batteria puntati secondo il baglio e orizzontali. In ciò la maggioranza sta apertamente contro

di lui, ma il critico però reputa che la logica sia dalla sua parte. Non conosciamo i risultati del fuoco di prua, e conosciamo invece sicuramente quelli del fuoco di batteria. Sebbene egli possa avere errato nello scegliere, spetta ai suoi avversarii di provarlo. Sembra che egli non riponga gran fede nella completa efficacia della torpedine Harvey.

Il critico passa poi ad esaminare il lavoro del signor Laughton, e lo giudica buono per profondità di concetto e per eccellenza d'idee per quanto ha attinenza alla storia della tattica navale. Coloro che reputano non esservi nulla da imparare nella descrizione delle passate battaglie navali sono completamente in errore. Lo studio del tattico consiste ora, come per lo passato, nello scrutare profondamente i concetti del nemico e nell'interpretarli rettamente, e quantunque la parte meccanica del problema abbia, senza dubbio, alterate le condizioni della battaglia, alcune di queste sono rimaste le stesse, e le condizioni morali sono immutabili. Perchè l'ammiraglio Jervis spinse a S. Vincenzo l'avanguardia fra due fuochi, e perchè cercò di scusarsene? Perchè sapeva che nel separare gli spagnuoli in due corpi li metteva in una posizione per essi inattesa, e perciò tale da gettarli in confusione; mentre d'altra parte il movimento era tatticamente erroneo sulla carta. Se gli spagnuoli avessero avuto intenzione di combattere separati, la posizione scelta dagl'inglesi sarebbe stata precisamente quella da essi desiderata; e da ciò deesi imparare che ogni movimento conosciuto dalla nostra flotta, ma inaspettato pel nemico, ridonda in modo grandissimo a nostro vantaggio.

Ma per trarre lezioni dalla storia navale sono necessarie delle profonde ricerche, e devesi confessare che la congerie di storie cosidette tattiche è nè più nè meno un'anticaglia di poco valore. Sarebbe utile che il signor Laughton pigliasse a trattare questa materia, e si adoperasse a risolvere il problema storico nascosto nei ricordi dei nostri antenati. Il critico aggiunge a questo proposito che lo storico dovrebbe tener conto degl'illogici mutamenti cui va soggetta l'opinione degli uomini, e mostra come i tre autori del libro che egli passa in rassegna si facciano tutti a difendere il sistema dei gruppi in tre, senza che poi nessuno di essi ne dia la ragione efficace.

La critica termina con un breve elogio all'editore.

Die Wehrkraft Italiens im Jahre 1874. Wien. Drück und Verlag der K. K. Hof und Staatsdrcükerei.

La forza difensiva d'Italia nel 1874 tratta, come lo indica il soggetto, di tutto ciò che si riferisce all'esercito, alla marina, alle fortificazioni.

Dopo alcuni brevi cenni sui diversi tentativi che precedettero l'organamento definitivo del nostro esercito, l'autore si esprime nei seguenti termini in merito al medesimo:

« Benchè non terminato in tutte le sue parti e ancora indeciso nella » sua organizzazione interna, l'esercito italiano, a malgrado del poco fe- » lice stato delle finanze, si è innalzato ad un grado di potenza formidabile.

» Quest'esercito, che sta al pari con quello delle grandi potenze, prova » nel modo più splendido come ad un paese creato dal sentimento nazio- » nale sembrino leggieri i più grandi sacrificii quando trattisi di assicu- » rare i destini della patria. »

Queste parole devono tornare ben gradite ad ogni italiano, e il vedere come all'estero siano giustamente apprezzati i nostri sforzi per possedere un esercito poderoso e compatto, ci deve dar lena per sostenere i sacrificii che l'arduo còmpito c' impone.

L'autore fa quindi il quadro completo delle nostre forze di terra e di mare; tratta della formazione dei diversi corpi, del loro armamento, della loro amministrazione, ecc. ecc., ch'egli deduce da dati ufficiali.

Non possiamo che essergli grati, e tributargli i nostri elogi pel modo benevolo, esatto e coscienzioso col quale ha disimpegnato l'incarico assunto.

Il periodico russo « Morskoi Sbornik. »

Al 15 marzo del 1875 saranno scorsi 26 anni dalla fondazione di questa pubblicazione speciale della marina russa.

Il *Morskoi Sbornik* (Rivista della marina) fu fondato nel 1848 per ispirazione del granduca Costantino allo scopo « di diffondere nel personale al servizio della marina russa e nei circoli marittimi quelle cognizioni più necessarie e più utili in fatto di marina militare. »

A questo còmpito furono dedicati i 317 volumi comparsi nello spazio di tempo ora trascorso. Il capitano di prima classe B. A. Glasenapp (ora ammiraglio) funzionò per primo da redattore in capo. Poi si succedettero parecchi altri redattori, fra i quali alcuni distintissimi letterati. Ora il giornale è redatto dal capitano di prima classe N. Zelenoi, in collaborazione col luogotenente di vascello D. Mertvago. Pel modo eccellente con cui fu diretto e per l' interesse degli argomenti trattati, il *Morskoi Sbornik* ebbe il conforto in questi anni di veder ampliato il numero dei suoi lettori non solo tra i militari e gli uomini di mare, ma benanco tra il ceto borghese. Il numero degli esemplari ammontò fino a 3000; senonchè avendo tralasciato recentemente di trattare, come per lo innanzi, anche argomenti di geografia, di etnografia e di storia, che dilettano assai una certa classe

di lettori, ed essendosi attenuto unicamente a cose tecniche e speciali di marina, il numero dei suoi abbonati scemò; perciò ora si è intenti ad introdurre delle trasformazioni radicali nella pubblicazione di questo periodico.

Il governo dell' imperatore annette moltissima importanza a questa pubblicazione, che torna ad onore della marina russa, e che non poco ha contribuito al miglioramento delle sue condizioni; poichè, facendo conoscere al paese l' importanza della marina stessa e degli studii che vi si riferiscono, ha concorso grandemente a far rivolgere la sua attenzione e quella della famiglia imperiale alle cose navali.

SOMMARIO DELLE PUBBLICAZIONI (*)

PERIODICI.

Bollettino Consolare — pubblicato per cura del Ministero degli affari esteri.— Roma.

Novembre 1874: Sulle condizioni della repubblica Dominicana — Sulle zolfatare d'Islanda — Sulla navigazione italiana a Smirne — Movimento del commercio e della navigaz. nel porto di Sulina dal 1847 al secondo semestre 1874 — Rapport sur le mouvement commercial et maritime à Riga, pendant l'année 1873 — Rapport sur le commerce et l'industrie des provinces Rhénane et de Westphalie en 1873.

Borsa (La). — Genova.

Novembre 28. Dicembre 5, 12, 19, 30: L'arcipelago delle Filippine — Progetto di legge sulle Società e sulle associazioni commerciali — Cronaca di giurisprudenza commerciale — L'arsenale del Giappone — Notizie marittime — La capitale del Giappone — Pensieri sull'amministrazione della marina mercantile — Commercio del grano alle bocche del Danubio — La capitale del Giappone (cont.).

Cosmos — Comunicazioni sui progressi più notevoli della geografia e delle scienze affini, di Guido Cora.—Torino.

Novembre 4, 5 (1874): Notizie di viaggiatori italiani in Egitto dal 1300 al 1840 — La spedizione polare austro-ungarica 1872-74, coi rapporti originali dei signori Weyprecht e Payer— Esplorazioni di Prscevalski nella Mongolia orientale e sulle falde N. E. del Tibet, 1871-73 — Spedizioni all'alto Nilo — Un viaggiatore persiano nella Tunisia — Nuova spedizione di Stanley in Africa — Atti delle Società geografiche.

Economista (L'), Gazzetta settimanale dei banchieri, delle Strade ferrate, del commercio e degli interessi privati.— Firenze.

Novembre 26. Dicembre 3, 10, 17, 24, 31: Il mare interno nell'Algeria — Il commercio dell'Inghilterra, della Francia e dell'Austria durante i primi dieci mesi del 1874 — Il nuovo codice

* Per economia di spazio citiamo soltanto gli articoli che possono riguardare la marina.

LA REDAZIONE.

di commercio — Notizie commerciali — La legislazione mineraria—Gli scioperi e le industrie metallurgiche in Inghilterra — Navigazione nei porti di Italia nel 1873.

Effemeridi delle Società di letture e conversazioni scientifiche, ecc. — Genova.

Dispensa VIII.

Giornale d'Artiglieria e Genio.— Roma.

Parte II, puntata V: Studio sulle artiglierie e sulla fortificazione in Inghilterra nell'anno 1872 — Sui principii pratici del tiro — Esercitazioni di tiro eseguite coi cannoni di campagna dell' esercito tedesco — Esperienze di tiro col cannone Krupp eseguite in Austria.

Parte II, puntata VI: Esperienze di tiro collo shrapnel da centimetri 7 da campagna — L'artiglieria tedesca nelle battaglie presso Metz — Cenni sul fucile Mauser — Resoconto degli studii ed esperimenti eseguiti per accrescere la potenza del cannone da centim. 16 G. R. C.

Giornale delle Colonie, ecc. — Roma.

Novembre 21. Dicembre 5, 12, 19: Viaggiatori italiani alla Nuova Guinea — Marina italiana all'estero — Porto di Amburgo — Asia-Cina — La catastrofe di Macao — Cocincina — Saigon — America — Uruguay — Venezuela (corrispondenze) — Marina italiana — Il ministro della marina alla Spezia — Turchia (corrispondenza) — Navigazioni italiane ai porti indiani e specialmente in Birmania — Notizie finanziarie, commerciali e marittime.

Giornale del Genio Civile. — Roma.

Ottobre-Novembre: Le ferrovie italiane al 31 ottobre 1874 — Ferrovia attraverso il Monte Bianco — Rivestimento in ferro di pozzi e gallerie — Grandi massi artificiali per fondazioni marittime — Nuovi processi per la conservazione dei legnami — Applicazione della dinamite alla distruzione di antiche palafitte.

Giornale dei Lavori pubblici e delle Strade ferrate.— Roma.

Novembre 25. Dicembre 2, 9, 16, 23, 30. Gennaio 6: La conservazione del legno — Gli scioperi e le industrie metallurgiche in Inghilterra.

Giornale Militare per la marina, 1874. — Roma.

N. 16, 17, 18 e 19: Norme per l'introduzione in servizio dei cannoni da 7 B. R. (ret.), N. 1 — R. Decreto che stabilisce i nomi da apporsi a due piroscafi rimorchiatori in costruzione nel cantiere di Castellammare — Norme riguardanti gli individui della Maestranza militare della regia Marina, i quali dovranno soggiornare a Torino per eseguirvi un corso speciale per candidato a *Controllore d'armi* — Notificazione relativa alla nomina di 35 allievi nella regia Scuola di Marina — Norme da seguirsi per la visita dei fabbricati demaniali occupati dalla regia Marina — Notificazione per l'apertura del tronco ferroviario Porto Empedocle-Girgenti-Comitini.

Supplemento N. 4 al Giornale Militare della marina.

Disposizioni riguardanti la franchigia postale.

Politecnico (Il) — Giornale dell' ingegnere ed architetto civile ed industriale.—Milano.

Novembre 1874: Rappresentazione grafica del lavoro in coordinate polari, sua applicazione al lavoro di una

macchina a vapore (Dr Padelletti) — Nozioni preliminari per un trattato sulla costruzione dei porti nel Mediterraneo — Fabbricazione industriale dell'acido solforico — Nuovo inviluppo pei condotti di vapore — Assaggio della purezza degli olii lubrificanti.

Progresso (Il) — Rivista mensile delle nuove invenzioni. — Torino.

Dicembre: Locomotore ad ammoniaca — Vetro forte come l'acciaio — Polarizzazione della luce zodiacale — Direzione degli areostati—Alterazione del carbon fossile — La spedizione francese nella Terra del Fuoco — Nuova spiegazione delle maree — Nuova linea da Bombay ad Aden — Temperature del sole—Aneroide registratore automatico — Nuova luce brillantissima — Navicella di salvezza per uso dei pompieri — Stabilimento Krupp.

Rivista Militare italiana. — Roma.

Dicembre: Considerazioni circa al metodo d'istruzione nella manovra sulla carta (magg. Santarelli) — Del trattamento alimentare del soldato nei moderni eserciti europei (cap. Malaguzzi) —Le operazioni militari nel Nord della Francia — Bibliografia.

Cronaca militare estera, supplemento alla *Rivista Militare*. — Roma.

Dicembre 1, 16. Gennaio 1: Il cannone austriaco da campagna 8,7 — Le nuove fortificazioni di Strasburgo.

Rivista scientifico-industriale.— Firenze.

Novembre e Dicembre 1874: Eclisse solare del 10 ottobre 1874 (P. Angelo Secchi) — Rappresentazione grafica dei momenti (Dr. Padelletti)—Congresso internazionale di Parigi — Maglio atmosferico a reazione e ad urto istantaneo.

Rivista di discipline carcerarie. — Roma.

N. 8 e 9: Colonia e deportazione — Osservazioni critiche di Beltrani-Scalia sull'opera di L. Carpi, intitolata: *Delle colonie e dell'emigrazione d'Italiani all'estero sotto l'aspetto dell'industria, del commercio e dell'agricoltura* — La tratta dei bianchi punita in America.

Rivista universale.— Firenze.

Novembre 1874.

Rassegna di agricoltura, industria e commercio. — Padova.

Dicembre 1874: L'azione economica del Parlamento dal 15 nov. 1873 al 12 giugno 1874 (E. Forti)—Intorno ad una nuova sorgente di forza motrice (A. Favaro).

Rivista veneta, periodico dell'Associazione veneta di utilità pubblica. — Venezia.

Ottobre, Novembre e Dicembre: Le lagune di Venezia ed il porto di Lido, memoria storica (G. Lanza) — Le condizioni commerciali di Venezia nel 1873 (E. Morpurgo) — Libertà economica e ingerenza governativa (Luzzatti) — I *chèques* nel progetto del Codice di commercio (P. Rota).

Army and Navy Gazette. — Londra.

Novembre 21, 28. Dicembre 5, 12, 26: Esperimenti di torpedini contro l'*Oberon* —La spedizione artica inglese — La prova della fregata austriaca *Herzog Albrecht*—Salvamento dei naufraghi — Cannoni per segnalazione in

tempo di nebbia — Le crociere del *Basilisk* — Apparecchio per misurare le distanze.

Army and Navy Journal. — Nuova-York.

Novembre 7, 21, 28. Dicembre 5, 12. Varamento dello sloop *Boxer* — Porte di bacino varate a Portsmouth (Inghilterra) — Esperimenti con le torpedini Ericsson — Vendita della batteria Stevens — Filo sottomarino fra Cienfuegos e Giamaica — Esperimenti di torpedini in Inghilterra—Stato della marina russa — Istituto nautico di Nuova York — Bilancio presuntivo della marina germanica — Le macchine della corazzata russa *Pietro il Grande*—Miglioramenti al porto di Boulogne — Nuovo sistema per distillare l'acqua di mare — Statua a Farragut — Soccorsi prestati ai bastimenti in pericolo sulla costa dell'Atlantico—I denti del leone britannico (confronto fra alcuni bastimenti, ecc.) — Descrizione della torpedine Whitehead — Il *Victory*, bastimento sul quale morì Nelson — Varamento della corazzata turca *Mesondivé* (Inghilterra) —Varamento della corazzata a torri *Los Andes* (per il Sud-America) di tonn. 1000 — Scuole professionali marittime nei porti di Francia — La marina mercantile del mondo — Potenza della marina turca — Critiche contro la *Devastation* — Sperimenti dell'*Oberon* — Modificazioni al regolamento della scuola di marina negli Stati-Uniti —Relazione annua del Comitato di artiglieria — La spedizione pel passaggio di Venere—Addetto militare navale alla legazione russa a Berlino — Calibro del cannone inglese da 38 tonnellate — La marina germanica.

Colburn's United Service Magazine.— Londra.

Dicembre : La *Devastation* — La fanteria marina— Torpedini e ginnoti.

Engineering. — Londra.

Novembre 20, 27. Dicembre 4, 11, 18, 25 : Nuovo sistema d'elica amovibile — Il piroscafo *Britannic*—Zattera di salvamento, sistema Roper—Bronzo fosforoso — Ispezione dei bastimenti di ferro — Il cannone da 81 tonnellate — Esperimenti dell'*Oberon* — Valvole di sicurezza — Louisville e il canale Portland—Torpedini negli Stati-Uniti — Porto di Madras — Navigazione a vapore fra il Canadà e Nuova York— Il servizio delle segnalazioni negli Stati Uniti — Piroscafi americani — Cannone Krupp per la Turchia — Carbone nello Spitzberg — Porto Said — Bilancio della marina degli Stati-Uniti — Navigazione del San Lorenzo — Carbone nella Nuova Galles del Sud — La perdita degli alberi dei grandi bastimenti in ferro alla vela — Acciaio in Francia — Il mar Caspio e il mare di Aral — Le corazzate chilene *Almirante Cockrane* e *Valparaiso* — La spedizione artica inglese (Consiglio).

Engineer.— Londra.

Novembre 20, 27. Dicembre 4, 11, 25: Il bromo fosforoso —Le macchine *compound* — Proiezione di luce elettrica — Artiglieria russa — Fusione fatta con la polvere da cannone accesa con l'elettricità — Valvole di sicurezza — Industria del ferro in Turchia — Artiglieria germanica—Deposito di bitume nella valle di Pescara — La torpedine pneumatica Ericsson — Il cannone da segnali in tempo di nebbia — Prove delle macchine del *Bessemer* — Il passaggio di Venere.

Iron.— Londra.

Novembre 21, 28. Dicembre 5, 12, 26 : Comunicazione diretta a vapore con l'Australia — Il *Téméraire* (in costruzione a Chatham — Esperimenti della polvere da cannone (Noble-Abel) — Acciaio in Austria — Torpedini — Economia di combustibile — Esperimenti dell' *Oberon* — Deposito di sale — Commissione dell'Ammiragliato per le caldaie — La colonna di Nelson — Costruzione navale in Inghilterra—Le

prove del piróscafo la *City of Tokio* (Nord-America) — Flotta germanica — Spedizione artica — Magnetizzamento dell'acciaio — Istruzioni per maneggiare la nitroglicerina — Salvamento dei naufraghi — Il tunnel sotto la Manica — Sperimenti dell' *Oberon* — La Società astronomica di Londra — La pioggia — Il deposito di bitume a Pescara — Le prove del battello da torpedini *Vesuvius* — Fili sottomarini in progetto fra l'Australia e la Nuova Zelanda — Porto di Greenock — Uso della dinamite per spezzare i vecchi cannoni — Nuovo metallo bianco — Gli olii combustibili sostituiti al carbone nelle macchine a vapore — Cannone per segnalare in tempo di nebbia — Ricostruzione di tre monitors americani.

Nautical Magazine. — Londra.

Dicembre: La legislazione, gli armatori ed il pubblico — Apprendisti — Un suggerimento (bussole) — I nostri grandi porti (Milford) — Le nostre colonie — Critica contemporanea della Commissione reale sulla innavigabilità delle navi — Celometro Adam — Costruzioni navali nel 1874 — Fanali colorati per i battelli senza ponte — Esplorazione artica — Regolamento per evitare gli abbordi — Notizie nautiche.

Naval Science. — Londra.

Gennaio 1875: Educazione navale — Costruzione navale — Diagrammi dei cronometri — Esperimenti dell'Ammiragliato sopra modelli di bastimenti diretti dal sig. Froude — Le prue dei bastimenti — Resistenza al rollio — — Giudizio di un Italiano (Com. Degli Uberti) intorno alla futura guerra marittima, (dalla *Rivista Marittima*) — Esperimenti di Froude sulle superficie sfreganti — Del completo movimento d'una nave che oscilla in acque tranquille — Intorno al movimento retrogrado delle navi — Del levare i piani idrografici nautici — Meteorologia nautica.

United Service Gazette. — Londra.

Novembre 14, 21, 28. Dicembre 5, 12: Esperimenti contro l'*Oberon* — Il nostro organamento navale — Spedizione artica — Salvamento dei naufraghi — Due corvette rapide da costruirsi a Chatham — Notizie delle navi inglesi armate — Il bilancio della marina danese — Perdita della *Saida* — Ancore Martin.

Bulletin de la Réunion des Officiers. — Parigi.

Novembre 21, 28. Dicembre 5, 12, 19. Gennaio 2, 9: Dizionarii tecnici — Note sulla dinamite — Nuovo alzo — Radiazione di tre trasporti, di un avviso e di una batteria non smontabile (Francia) — Descrizione della corazzata americana *Stevens* — Spedizione del *Challenger* nell'Oceano Atlantico — La bandiera francese, studio storico — Nuovo sistema di difesa in Olanda — Quinta esperienza contro l'*Oberon*.

Journal des Sciences Militaires. — Parigi.

Dicembre.

Moniteur de la flotte. — Parigi.

Novembre 22, 29. Dicembre 6, 13, 20: Spediz. polare austriaca — Esperimenti di torpedini a Cherbourg — Progetto di una grande corazzata che si chiamerà *Fulminant* — Cannoniere per il servizio della Senna a Parigi — — Il tonnellaggio ufficiale per le navi inglesi — Costruzione di due cannoniere *Lynx* e *Lutin* (tipo *Crocodile*) — Varamento di un monitor e d'una cannoniera per la Spagna (*Seyne*) — Bacini di raddobbo in Algeri — Avvisi ai naviganti — Prove dell'avviso *Champelain* — Nuovo tipo di bastimento russo — Il cannone da 80 tonnellate — Creazione di un nuovo porto a Narbona — — Gli abissi del *Porcupine* e del *Lightn-*

ing — Violento uragano all' Havre — Statistica del Bureau Veritas — Spedizione artica inglese — Sperimenti di torpedini a Cherbourg — Salvagente sistema Roturier — Naufragio della Plata — Popolazione della tarra.

Revue militaire de l'Étranger. — Parigi.

Novembre 6, 11, 16, 21, 28. Dicembre 1, 6, 16, 21: Le manovre dell'esercito italiano nel 1874 — Servizio militare delle ferrovie in Russia—Dell'amministrazione interna dei corpi di truppa dell'esercito austriaco—Il nuovo ordine nella tattica — Nuove leggi militari nel Parlamento germanico—Recenti perfezionamenti fatti al materiale dell'esercito germanico — I tribunali di onore nell'armata germanica.

Revue maritime et coloniale. — Parigi.

Dicembre: Il *Diamond* e l'*Assistance*, corvetta e trasporto inglesi — Costruzione d'un bastimento senza membratura—Cenno storico sulla resistenza e l'allungamento degli scafi delle navi in ferro — Riparazioni all' *Eurydice*, trasporto francese — Legatura metallica per le radancie e gli stragli, ec. — Manovre del timone — Ripulimento delle carene—Costruzione ed uso delle porte-bacino — Il viaggio del *Proponti*s, piroscafo ad elice inglese — Piroscafo per la navigazione nei canali — Prove del *Raleigh*, fregata inglese ad elica — Nuova disposizione dell' elica — Regolatore pneumatico per le macchine marine—Nuovo motore a vapore del sig. Siemens — Macchine funzionanti col petrolio per combustibile — Apparecchio Field per impedire la formazione del tartaro nelle caldaie—Circolare dell'Ammiragliato sul governo delle macchine e delle caldaie — L'artiglieria inglese — L'artiglieria Withworth — Il cannone da costa italiano e la fonderia di Torino — Tiro dei cannoni a bordo mediante un apparecchio elettrico — Norme dell'Ammiragliato inglese per il maneggio delle torpedini — Esperimenti di torpedini a Newport — Le navi porta-torpedini degli Stati-Uniti — Le torpedini nella guerra del Paraguay — La marina militare della Spagna — La marina militare della Svezia ed il suo bilancio — La marina militare del Giappone—L'arsenale chinese di Lao-Chang-Miao — Quadro generale dei movimenti del cabotaggio nel 1872 — Navigazione dell'Algeria nel 1871 — Nota sul Gabon (Africa)— Nota sui Tuamotous—Le rotte in alto mare — Faro dell' isola di Jersey — Correzioni del teodolite — Estinzione degl' incendii a terra — Conversione delle misure di lunghezza austriache in misure metriche — Riattamento dell'acciaio bruciato — Resoconto dei lavori della Commissione di sorvèglianza dell'Esposizione permanente delle colonie, durante il mese di ottobre — Bibliografia.

Beiheft zum Marine-Verordnungs-Blatt, N. 12.

Azione contro le corazze delle diverse artiglierie (dall'inglese)—Estratti delle circolari dell'Ammiragliato inglese — Notizie della nave *Arcona* — Osservazioni sul 6° articolo del num. 9 sulla guerra di coste, e sull'articolo 1° del num. 10 — Diritto internazionale.

Hansa.— Amburgo.

Novembre 29: Lo scontro del *Candahar* col *Kingsbridge* — Per la storia del regolamento tedesco sui naufraghi.

Hydrographische Mittheilungen. — Berlino.

Novembre 28. Dicembre 12: Viaggio dell'*Arcona* da Melbourne a Sydney, alle isole Figi, alle isole Samoa ed a Yokohama. I. Le isole Samoa. II. Viaggio dalle isole Samoa a Yokohama — Scandagli ed osservazioni — Investigazioni idrografiche e scandagli ese-

guiti dal *Tuscarora* nell'Oceano Pacifico — La spedizione della *Gazelle*. III. Dalle isole del Capo Verde alla città del Capo (con una carta).

Jahrbücher für die deutsche Armee und Marine. — Berlino.

Dicembre e Gennaio: Tiri di paragone fra i cannoni di bronzo caricantesi dalla bocca e quelli in acciaio fuso a retrocarica—La tattica navale inglese, l'attuale tattica dell'artiglieria.

Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens. — Pola, Vol. II, N. XII.

Uso dell'artiglieria sul mare — Tre scritti sopra la tattica navale—Le prove di torpedini sull'*Oberon* — Affondamento dei piroscafi in ferro *Chusan* e *Mary* — Un nuovo piroscafo per la linea dell'Juman — Nuovi cannoni negli Stati-Uniti — Una nuova torpedine — —Legni da guerra inglesi in costruzione — La corvetta americana *Swatara* — Scoperta fatta a Pola di un terzo pianeta — L' *Indipendencia* — Statistica delle ultime tempeste — Incendio della nave *Napoléon Camarero* — Illuminazione elettrica sottomarina—Flottiglia smontabile—I navigli mercantili negli ultimi anni — Le comunicazioni in Nuova-York — Pallone dirigibile — Bilancio della marina da guerra austriaca pel 1875 — Statistica delle disgrazie marittime — Letteratura — Bibliografia.

Mittheilungen der K. K. geographischen Gesellschaft. — Vienna.

Novembre: I laghi sorgente del Kara Iskra e del Kriva Rjeka (Turchia europea) — L'isola Formosa, dalla descrizione fattane da E. G. Ravenstein nel *Geographical Magazine* — Il clima dell'America centrale — La spedizione tedesca sulla costa di Loang — Sulla temperatura dei pianeti — La spedizione a Rangoon.

« Vedette » — Oestreichisch-ungarische Militär-Zeitung.

Dicembre 6, 13, 20, 24, 29. Gennaio 3: Osservazioni critiche sul nostro modo d'attacco in *ordine sparso* — Prove fatte in Francia con cannoni di campagna d'acciaio fuso — Corrispondenze per mezzo di piccioni—Sviluppo della scienza delle fortificazioni—Rete ferroviaria della terra nel 1874 — La legge sulle pensioni davanti alla Camera dei Signori — Il cannone da 24 centimetri di acciaio fuso dell'esercito italiano — I segnali presso le armate — Rivista dei giornali.

Morscoi Sbornic.—Pietroburgo.

Novembre: Metodo semplice per determinare la vera direzione del vento al largo — Metodo grafico per determinare l'azimut degli astri. *Albini* (dalla *Rivista Marittima*)— Fabbricazione dei proietti di ghisa indurita — Proprietà nemica sopra le navi neutrali. — CRONACA: Notizie delle navi armate — Notizie delle nuove navi corazzate inglesi, francesi, chilesi, peruviane — Armata cinese.

Dicembre: Resoconto dello stato sanitario dell'armata russa nel 1872 — Sulle miniere di ferro di Crivoi Rog — Carceri correzionali militari per la marina — Mezzo per determinare la via che seguono le tempeste — Delle cagioni che contribuiscono ad abbreviare il tempo di servizio delle caldaie a vapore marine. — CRONACA: Stato della flotta dell'Aral — Navi da guerra francesi — Nuovo congegno per muovere e girare le navi.

PUBBLICAZIONI DIVERSE.

Transactions of the institution of naval architects. vol. X, 1874. Office, — 20 John street, Adelphi, London.

Derrotero del estrecho de Magellanes y canales que conducen al golfo de Penas, por el capitan **D. Ricardo C. Mayne.** — Valparaiso — Imprenta de la Patria, calle del Almendero, N. 16.

Organizacion y manobras de una flota de buques mixtos; medios de determinar las distancias en la mar, é instrucciones para el desembarco de marineros y canones de desembarque, por **R. y F. Gormaz.** — Santiago de Chile — Imprenta nacional de la Moneda, N. 46, 1865.

Manual del marino ó guia del comandante y official de guerra y de administracion de la marina de la república. — Coleccion de leyes, decretos, reglamentos, órdenes, y formularios. — Santiago — Imprenta y libreria de la Independencia, calle S. Antonio, N. 20*A*, 1866.

Derrotero para las costas de Chile. — Santiago — Imprenta del Ferrocarril, 1860.

Táctica de escuadras de buques á vapor. Escrita en ingles por **Fochall A. Parker**, comandante en la marina de E. U., traducida al espanol por Domingo Salamanca, capitan de fragata. — Valparaiso — Imprenta de la Patria, calle del Almendro, 1872.

Tablas de alcance de artilleria de mar y costa, por el capitan de Corbeta de la armada de la república don Enrique, **M. Simpson.** — Santiago de Chile — Imprènta Nacional, calle de la Moneda, N. 46, 1867.

Informe pedido por el supremo gobierno al comandante jeneral de marina. — Santiago — Imprenta Chilena, 1846.

Sulle carte idrografiche e sulla rappresentazione del fondo del mare mediante linee isolate od in plastica, di **Enrico de Littrow**, regio ispettore marittimo.— Pubblicazione del regio Governo marittimo in Fiume, 1873.

Relacion circunstanciada de todas las operaciones de la escuadra i ejército espedicionario sobre Chiloe desde las primeras disposiciones que se tomaron para asegurar esta impresa hasta la conclusion de la campaña con la memorable jornada de Pudeto del 14 de enero de este ano. — Santiago de Chile — Imprenta de la Biblioteca, 1826.

Instrucciones á que deberan sujetarse los oficiales encargados de los relojes marinos abordo de los buques de la república. — Publicacion oficial. — Santiago — Imprenta Nacional, calle de Morandé, 1855.

Proyecto de ley de navigacion de la república de Chile. Precedido de la esposicion elevada al gobierno por el cuerpo de navieros nacionales, y de los informes de la comandancia general de marina. — Publicacion oficial presentada por el supremo Gobierno á los cuerpos colegisladores en su sesion de 1847. — Santiago — Imprenta del Siglo, 1847.

Marina mercantile. — Santiago — Imprenta de los Tribunales, 1845.

Relazione del Consiglio di amministrazione dell' associazione marittima intorno all'ingrandimento del porto di Genova, presentata all'assemblea generale dei soci il 3 dicembre 1874. Genova — Tipografia del Commercio di Genova, 1874.

Navigazione nei porti del Regno nel 1873. Statistica del Regno d'Italia. — Roma — Stamperia Reale, 1874.

Studii e proposte per costruire porti su spiaggie sottili e foranee, migliorare i porti a moli isolati e agevolare le costruzioni marittime con un nuovo sistema di edificare, del cav. **Beniamino Trinchera**, ingegnere del Genio Civile. — Tipografia del Reale Istituto d'Incoraggiamento, Napoli, 1874.

History of the life boat and its work, by **Richard Lewis**, of the inner Temple esq. Barrister at law and Secretary of the royal life boat Institution. — With illustrations. London: Mac Milan and Co., 1874. (*All rights reserved*).

NOTIZIE DELLE NAVI ARMATE, ECC.

Squadra Permanente.

Comandante in capo, contrammiraglio CERRUTI CESARE — *Capo di Stato Maggiore, capitano di vascello* CARLO ALBERTO RACCHIA.

PRIMA DIVISIONE.

Venezia (Corazzata) (Bastimento Ammiraglio) (Comandante Nicastro). — Il giorno 8 dicembre parte da Palermo per Augusta, vi giunge il 9 il 19 detto riparte per Palermo ove arriva il 20 detto; il 24 stesso mese lascia Palermo ed il 25 giunge a Napoli.

Conte Verde (Corazzata) (Comandante Labrano). — Il 24 dicembre lascia Palermo e arriva l'indomani a Napoli.

Affondatore (Ariete corazzato) (Comandante Martinez). — Il 24 dicembre lascia Palermo e arriva l'indomani a Napoli.

Authion (Avviso ripetitore) (Comandante Ramarony). — Il 14 dicembre parte da Palermo, arriva lo stesso giorno a Trapani. — Il 18 lascia Trapani e arriva a Palermo l'indomani. — Il 26 dicembre parte da Palermo colla Cisterna N. 1 a rimorchio e arriva il 27 a Napoli.

SECONDA DIVISIONE.

Messina (Corazzata) (Comandante Acton). — A Messina dal 26 settembre, il 9 dicembre parte ed arriva ad Augusta, il 19 detto ritorna a Messina. Il 27 parte per Napoli e vi arriva l'indomani.

Roma (Corazzata) (Comandante Bertelli). — Parte il giorno 8 dicembre da Palermo, arriva a Messina il 9 detto. Il 25 parte per la Spezia, ove arriva l'indomani sera. Disarma il giorno 11 gennaio 1875.

San Martino (Comandante Piola). — Dal 30 novembre a Spezia. Disarma il 31 dicembre 1874 e trasborda il suo equipaggio sulla

Ancona (Corazzata) (Comandante Sandri). — Armata il 1° gennaio a Spezia. Entra a far parte della squadra permanente in sostituzione del San Martino.

Piccoli legni aggregati alla Squadra Permanente.

Marittimo (Piroscafo doganale) (Comandante Casanova). — Armato a Venezia il 5 gennaio 1875.

Tremiti (Piroscafo doganale) (Comandante Coscia G.). — Armato a Napoli il 5 gennaio 1875.

Tino (Piroscafo doganale) (Comandante Resasco). — Armato a Napoli il 5 gennaio 1875.

Calatafimi (Rimorchiatore) (Comandante Pappalardo). — In servizio del secondo Dipartimento fino al 4 gennaio 1875. Il 5 detto aggregato alla squadra permanente.

Stazione Navale del Plata.

Ettore Fieramosca (Pirocorvetta a ruote) (Comandante Ruggero G.). — Stazionario a Montevideo dal 29 settembre 1874.

Veloce (Cannoniera ad elice) (Comandante Gregoretti). — Il 12 novembre lascia Buenos-Aires per eseguire il tiro al bersaglio; lo stesso giorno riprende quell'ancoraggio.

Ardita (Cannoniera ad elice) (Comandante Cobianchi). — Il 9 novembre lascia Buenos-Ayres per eseguire il tiro al bersaglio; il 10 detto riprende l'ancoraggio di Buenos-Ayres.

Confienza (Cannoniera ad elice) (Comandante Raggio). — Di stazione a Rosario di Santa Fé dal 18 settembre. Nel novembre fece una gita a Corrientes.

Vettor Pisani (Pirocorvetta) (Comandante De Negri A.). — Giunta a Singapore il 14 dicembre proveniente da Yokohama. Parte da Singapore il 29 dicembre. Arriva a Rangoon il giorno 8 gennaio 1875. Dovendosi recare ad Amboyna, toccando Batavia, e quindi a Yokohama, toccando Hong-Kong, essa lascierà Rangoon nella prima quindicina di

febbraio, potrà essere in aprile a Batavia, in giugno ad Amboyna, in luglio ad Hong-Kong e in agosto a Yokohama per la stagione serica del 1875.

Giglio (Avviso) (Comandante Mirabello G. B.). — Stazionario a Costantinopoli dal 28 settembre 1874.

Maria Adelaide (Pirofregata) (Comandante Baudini). — Nave Scuola d'Artiglieria. Spezia.

Città di Napoli (Pirotrasporto) (Comandante Sambuy). — Nave Scuola Mozzi. Spezia.

Caracciolo (Pirocorvetta) (Comandante Morin). — Armata a Napoli il 1° gennaio 1875. Nave Scuola Torpedinieri.

Città di Genova (Pirotrasporto) (Comandante De Liguori). — Giunta a Napoli il 23 novembre. Disarma il 25 detto.

Europa (Pirotrasporto) (Comandante Trucco). — Arriva di poggiata a Lissa il 4 dicembre; riparte l'indomani. Il 6 detto arriva a Brindisi. Il giorno 8 parte da Brindisi. Arriva il 9 a Messina. Parte l'11 da Messina ed arriva a Napoli il 13 detto. Il 12 gennaio 1875 parte da Napoli per la Spezia ove giunge il 14 detto.

Esploratore (Avviso) (Comandante Chinca). — Il 22 dicembre esce dal porto di Civitavecchia in soccorso del Piroscafo inglese, *Ben Ledi*, e rientra in porto alle 2 pom. dello stesso giorno col detto legno a rimorchio.

Archimede (Pirocorvetta) (Comandante Conti). — Stazionario a Palermo.

Laguna (Rimorchiatore) (Comandante Ferracciù Filiberto). — Stazionario a Livorno.

Tripoli (Avviso) (Comandante Persano). — L'8 dicembre arriva a Genova proveniente da Savona. Il 2 gennaio parte per Spezia e arriva lo stesso giorno.

Aquila (Avviso) (Comandante Ruffo). — Armato a Napoli il 15 dicembre. Disarmato il 6 gennaio 1875.

Garigliano (Avviso) (Comandante Centurione). — Stazionario a Cagliari.

Sesia (Avviso) (Comandante Colonna). — Il 24 dicembre parte da Brindisi e giunge a Taranto l'indomani. Il 3 gennaio parte da Taranto ed

arriva l'indomani a Messina, da dove riparte il 5 detto. Giunge a Napoli il 7 detto, ed il giorno 9 disarma.

Principe Amedeo (Corazzata) (Comandante Palumbo G.). — Armato a Napoli il 15 dicembre 1874. (Tipo ridotto). Parte da Napoli il 12 detto. Il 15 corr. ritorna a Napoli.

Mestre (Rimorchiatore) (Comandante Bozzetti). — In armamento il 15 dicembre 1874 a Venezia. Parte da Venezia il 26 dicembre 1874. Il 29 arriva a Brindisi. Il 4 gennaio 1875 parte da Brindisi e arriva a Napoli il 7 detto.

Roma, 22 Gennaio 1875.

RIVISTA
MARITTIMA

Febbraio 1875

OSSERVAZIONI METEOROLOGICHE

SUL CICLONE DEL 26 SETTEMBRE 1874.

I.

Quaranta ore prima che il turbine raggiungesse i paraggi (circa a seicento miglia a maestro delle isole Azorre) di 45° N. e 42 O. Greenwich, alcuni segni di tempo cattivo erano stati notati in posizioni più occidentali di circa 4° e più meridionali di circa 2°. Questi segni, comuni a' grandi cambiamenti atmosferici che s'incontrano ne' passaggi combinati da una regione e da una stagione all'altra, dinotavano con qualche sicurezza una prossima perturbazione, forse grave o repentina; non presentavano dati da far supporre una tempesta giratoria, al cui svolgimento parevano opporsi, fino ad un certo punto, la latitudine relativamente elevata, la grande distanza dal continente americano e la longitudine abbastanza orientale.

Da quaranta ore l'aneroide era disceso al disotto della pressione media, per le latitudini corrispondenti, ed oscillava con ampiezze di 3 mm. intorno a 758; mentre il termometro segnava temperature alte che variavano fra 23° e 21°.

Il giorno 24 fu bello, calmo, nella sua prima metà; vaporoso, caldo e con nuvole leggiere, mosse rapidamente e in varia direzione nella seconda. Il 25 l'aria era annuvolata, grigia, pesante. Il cielo si rischiarava a volte per coprirsi novellamente, tutto o in parte, di nuvole staccate, a distanze diverse che cambiavano tinte e forme; mentre assumevano più specialmente l'aspetto di *cumuli* o di *nembi* all'orizzonte, dal lato del vento, si disponevano ad arco. Si succedeano di poi piovaschi e si constatava che il vento da S. E., comunque con intervalli di forza

minore, avea tendenza ad aumentare. Nel pomeriggio del 25 questo vento regnava fresco e con direzione stabile; il mare ingrossava, apparentemente col vento, non in modo deciso, con onde pronunziate o ad intervalli regolari; ma con movimenti ed elevazioni rilevanti, e l'aneroide, senza provare oscillazione ulteriore continua, rimaneva a 756 mm.

Il sole tramontò avvolto in vapori, contornato da nuvole, essendo il cielo di un uniforme colore grigio azzurro e presentando il disco del sole una tinta pallida, diffusa: si poteva fissarlo quasi al modo medesimo come una luna piena, di cui avea l'aspetto. Non si distinse lobo speciale; si vide il contorno del disco; non si notarono tinte particolari nelle nuvole in giro. L'orizzonte era abbastanza chiaro, non ristretto od interrotto da visibili vapori. Durante la notte si ebbero alcuni piovaschi, accompagnati da raffiche di non grande forza; più al principio che dopo la prima metà; nel quale periodo il cielo fu completamente annuvolato, intravvedendosi spesso la luce della luna, non però la luna rimasta sempre avvolta in un disteso *nembo* semi-opaco. Su questo velo passarono a più riprese grosse nuvole, relativamente basse, compatte, scure, dirette da S. O. a N. E.; mentre, con forza da 6 a 7 regnava inferiore il vento da S. E., che non variava.

Dopo la mezzanotte, l'aspetto del cielo cambiò alquanto, poichè il *nembo* vaporoso divenne diafano e i *cumuli* moderatamente veloci si mostrarono più radi e staccati, producendosi aperture o larghe lacerature che permisero più volte di vedere stelle scintillanti, malgrado dei vapori, e per un istante, la luna di color bianco grigio, circondata di una lieve aureola discontinua e variabile.

Fra la mezzanotte e le 4 ant. si osservarono, in due riprese, nuvole dirette con qualche persistenza a N. E., notandosi bene il fenomeno quando queste nuvole passavano nel raggio della luce lunare; luce debole, quantunque scorso di un giorno appena il plenilunio.

Dopo le 4 il vento aumentò di gagliardìa, accompagnato da passeggieri piovaschi, e la temperatura delle acque del mare si trovò salita da 21° a 22°.

Nonostante i nembi di nuvole nere che si seguivano all'orizzonte, l'albeggiare del giorno 26 fu ben distinto; ma non si potè scorgere il levare del sole, che rimase nascosto, nè l'astro si potè vedere più tardi.

Ed in questo frattempo l'aria, singolarmente umida e pregna di emanazioni o particelle del mare, cominciava ad offendere il respiro, l'odorato ed a farsi sentire al tatto. Questa sensazione, che si prova in quasi ogni cattivo tempo, fu man mano avvertita, raggiungendo poi il massimo col massimo imperversare del turbine.

Alle 7 ant. il barometro, disceso lentamente in 12 ore a mm.754,3 , non avea dati indizii sufficienti sulla gravità e sulla natura della perturbazione atmosferica che dovea colpirci. Sino allora tutt'i segni precursori indicavano un giramento del vento a S. O., e con parecchie probabilità un *colpo di vento* da questo lato.

Desumendolo dalle medie de' venti dominanti ne' paraggi che avevamo raggiunti, con venti persistenti compresi fra il 1° ed il 2° quadrante, era da aspettare un vento dal 4° anzi che uno dal 3° quadrante; ma, gl'indizii in quel momento essendo tutti per l'ultimo, niun motivo meteorologico poteva far dubitare del suo sopraggiungere.

Alle 7 ant., quando per le apparenze del tempo si acquistava la convinzione della prossimità immediata di un colpo di vento da S. O., non si aveano dati sufficienti per affermare la probabilità di un gran turbine o di un ciclone assai vicino. Ma il successivo abbassare, comunque lento, del barometro e la *continuità* nella direzione del vento ed il suo aumento consecutivo, furono indizii bastevoli per lasciar *supporre* che potevamo essere involti in una tempesta giratoria. Alle 11 antimeridiane questa supposizione, senza permettere di giudicare in nessun modo la distanza relativa da un centro di rotazione, si avvalorava e si acquistava la *quasi certezza* della posizione in cui trovavasi la nave. A quell' ora il barometro segnava 751 mm. e la violenza del vento avea raggiunta la forza 10. Il cielo era grigio, mosso, e cadeva ad intervalli piccola pioggia staccata,

battente con la inclinazione e l'impeto dovuti al vento. Il mare diveniva confuso. Fra le 12 e la 1 pom. non v'era più alcun dubbio sulla esistenza del ciclone, sulla sua grande rapidità di traslazione e sulla nostra vicinanza relativa al suo centro di rotazione, rimanendo solo incerta la vera nostra direzione rispetto all'asse di traslazione, se cioè sopra di esso, parallela od obliqua ad esso. L'abbassamento barometrico, stato di mm. 1,5, fra le 11 e mezzodì e di mm. 2,8, fra mezzodì e la 1, ci poneva per questa ora, con una valutazione teoretica molto vaga che rispose sufficientemente bene nella pratica, a 5 o 6 ore dal centro, e ci dava una prima approssimazione dell'ampiezza del fenomeno. I due abbassamenti consecutivi, nelle due ore comprese fra la 1 e le 3, di mm. 2,5, e di mm. 3,2, ed un primo girare del vento dalla direzione S. E., in cui avea durato costante, alla direzione compresa fra S. E. e S. S. E. ci provarono, in quell'ora tarda, che avevamo corso fino allora parallelamente all'asse o quasi parallelamente, e non su di esso od obliquamente ad esso; e ci lasciarono supporre che il circolo di calma sarebbe *forse* stato toccato da noi o traversato secondo una corda. La violenza dell'uragano avea raggiunta la forza 11 fino dalle 2 pom. L'orizzonte si era ristretto; il cielo era passato dal grigio scuro al grigio di piombo; il mare si sollevava alto ed incomposto; dense e nere nuvole, senza limiti distinti, aggiungevano al color grigio del cielo una tinta più tetra ed una bassa nebbia egualmente incerta ed indefinibile sembrava rinchiuderci in un circolo, che impediva la visione delle onde poste a distanza di 2 o 300 metri intorno a noi. Cadde la pioggia ma poco considerevole, comunque molesta; l'umidità era grande; il respiro affrettato ed i sensi percepivano l'ozono predominante nell'aria.

Le forti raffiche, più intense, si seguirono a colpi ripetuti. Si udiva nell'alto la violenza con cui il vento era spinto, dal suono sibilante nell'alberata e dal *rumore fragoroso* allo zenit. Al basso questo vento sembrava aver direzione obliqua, qualche volta irresistibile, poichè investendo un uomo obbligavalo ad agguantarsi per tenersi in piedi.

Il mare si avvallava in onde aventi tuttora una cresta o

sommità qualsiasi; ma, il loro muovere generale era in masse convesse che si sollevavano fortemente, con fianchi pochissimo raccordati e non molto obliqui.

Dalle 3 alle 4 pom. ebbe luogo un massimo di abbassamento barometrico, l'aneroide passando dalla indicazione 741 a 735, con discesa continua. Poca e rada pioggia venne ad urtarci; il cielo aggiunse al suo colore scuro una leggiera tinta di rame, ed il vento che avea soffiato violentemente ci colpì con maggior furore, da S. S. E. girando a S.

Parve strano non partisse la sola vela che avevamo; tanto il bastimento abbattè sulla sinistra, e tale il frastuono che dimostrava la velocità dell'aria e la sua forza di pressione.

Questo soffiare veemente durò 10 minuti, durante i quali non si *udì*, nè si *vide* che il vento. Cessò dalla sua azione estrema alle 3.50 e da quel punto il vento dominante rotò dal 2° al 3° quadrante con forza grandissima, ma decrescente. Non si ebbe più pioggia e cessarono di venire in coperta sprazzi di acqua di mare lanciati in particelle minute dall'impeto con cui l'aria sfiorava le onde alte. Lo stato del mare rispondeva in violenza all'ultimo impulso avuto e le onde o le masse di acqua erano più elevate e sempre più incomposte.

Dalle 4 alle 5 l'aneroide discese di 3 altri millimetri, che portarono il massimo abbassamento a mm. 732, ossia ad una diminuzione totale nella pressione dell'atmosfera di mm. 22,5 in sole 10 ore.

L'abbassamento anteriore, dalle 3 alle 4, straordinariamente grave, di mm. 6, ci aveva avvertiti che il centro di rotazione del ciclone era prossimo a noi di forse meno che un'ora. L'ultimo abbassamento avvertì che avendoci raggiunti il culmine della perturbazione, passavamo alla prova della calma, intorno al cui circolo o dentro al quale eravamo avvinti.

Alle 4.30 il vento soffiava meno gagliardo, lentamente girando, e la direzione della nave oscillava nel frattempo sotto l'azione combinata del mare e del vento intorno a S. E., provandosi i maggiori movimenti dovuti alle grandi onde che si svolsero allora improvvise a mo' di cilindri, animate da molta

velocità e a volte come disposte a continuare il moto loro sul nostro ponte.

Vi furono elevazioni di acqua di 8 a 9 metri, misurate da cima a valle, seguentisi così da presso che quando uscivamo, sbandando a destra da una di esse, l'altra tosto subentrava già rapida ed irta a riempiere il vuoto lasciato dalla prima ed a colpirci con la sua base. E più la calma si pronunziava e più ingrossavano le acque che vennero finalmente a rovesciarsi in parte del ponte in due riprese ed in una si slanciarono sul palco di comando, inondandolo completamente.

Valutare con esattezza l'amplitudine delle sbandate per ottenere un apprezzamento delle onde, era opera difficile, poichè il noto pendolo misuratore, co' suoi attriti e la sua inerzia, riesce inutile ne' movimenti combinati ed irregolari, l'elevazione grandissima delle acque impedendo di riferirsi ad un orizzonte qualsiasi. Ma questi sbandamenti, rispetto alle masse che li produssero, furono relativamente moderati. È probabile che la nostra nave non avesse inclinazione massima di più di 35° o 38° per parte, le onde rinchiudendoci spesso da un lato e dall'altro come in un bacino a mobilissime pareti, ritte o scoscese.

La calma, calma relativa, durò un'ora o poco più, fra le 5 e le 6; ma, la cessazione assoluta del vento non si verificò che ad intervalli e per minuti, poichè si succedettero piccole brezze o lievi raffiche, regolarmente rotanti, che gonfiarono per momenti le vele di taglio, fatte poco innanzi, e sotto l'azione del mare sbattenti fortemente. Queste vele, quando il vento facea sentire il suo impulso, permisero di seguirne la rotazione; mentre, il mare movendo in direzioni varie, con le acque dirigenti in massa, come *flutto-corrente*, nel senso della traslazione del ciclone, senza contrariare molto la *direzione* che la nave ricevea dalle brezze del 3° quadrante prossime al 4°, o spiranti dal 4°, contrariava potentemente il nostro *cammino*.

In quell'ora il bastimento potè quindi accostare a destra, fino a ricevere il vento da N. O., che andò facendosi gagliardo ed impresse alla nave un moto in avanti, risultante dalle due forze: il vento dal 4° quadrante ed il flutto-corrente dal 3°.

Alle 6.30, quando le brezze successive, la direzione attuale della prora ed il *rumore* nell'alto aveano dato segni non dubbii che eravamo già fuori della zona calma ed entravamo nel secondo ramo della tempesta, l'aneroide salì di millimetri 0,5. e di 1 millimetro, nel tempo compreso fra le 6 e le 7 pomeridiane. Lo strumento fu un po' *tardo* a segnare questo importante passaggio.

Alle 8 la seconda ascesa, di mill. 6,5, fu tanto continua ed estesa, quanto era stata piccola e tardiva la prima. Il vento avea soffiato gradatamente forte fino a raggiungere la violenza delle raffiche delle ore antimeridiane, raggiungendo alle 9 l'azione del nuovo vento da N. N. O., il suo massimo, che può considerarsi della forza 10.

Il barometro, che allora segnava 743,2, continuò a salire, con la stessa veloce progressione con cui era disceso e per cui i movimenti barometrici, considerati in complesso ed a partire dal punto del massimo abbassamento, si mostrarono, nella discesa come nell'ascesa, di un singolare isocronismo.

Alle 4 antimeridiane del 27 lo strumento segnava la indicazione delle 7 antimeridiane del giorno precedente; il vento era notabilmente diminuito, ma rimasto costante; e le apparenze del tempo presentavano un miglioramento successivo nello stato dell'atmosfera.

Eravamo in meno di 10 ore passati dal *lato pericoloso* del turbine al *lato maneggevole;* avevamo superato questo lato ed eravamo liberi del tutto di un ciclone, che ci aveva sorpresi, raggiunti e col centro, sorpassati in altrettante ore.

II.

Bisogna esaminare parecchie circostanze ed alcune anomalie, apparenti o reali, intorno al fenomeno cui assistemmo.

Da quanto abbiamo esposto, apparisce fuori di quistione la natura della perturbazione.

Fu un ciclone: 1° Per la estensione, continuità e durata

degli abbassamenti barometrici e dei successivi rialzi; 2° per la corrispondenza di questi movimenti con quelli notati nella maggior parte delle tempeste a tipo rotatorio, state accuratamente osservate; 3° per una certa e quasi costante eguaglianza fra' due rami ascendente e discendente della pressione aerea, eguaglianza in tempo ed in forza; 4° pel primo aumento della temperatura dell'aria e dell'acqua del mare; per lo stato vaporoso ed agitato del cielo e pel successivo restringersi ed abbassarsi della volta aerea; per la forza crescente del vento, in progressione continua; e per le onde di varia direzione, e loro forma scomposta e massiccia; 5° pel *senso* finalmente della rotazione del vento, contrario al movimento delle lancette di un orologio.

Dalle 7 a. m. a mezzodì il vento fu da S. E., passando dalla forza 8 a 10. A queste cinque ore di vento in direzione costante corrispose un abbassamento barometrico totale di mill. 4,8.

Da mezzodì alle 2 pom., la *prima* inflessione in questa direzione fu da S. E. $^1/_4$ S., una sola quarta della rosa, passando il vento dalla forza 10 ad 11, e corrispondendovi un abbassamento totale di mill. 5,3.

Dalle 2 alle 3 pom., la *seconda* inflessione fu da S. S. E., un'altra quarta della rosa, rimanendo il vento della forza 11, ed abbassando il barometro di mill. 3,2.

Dalle 3 alle 4, la *terza* inflessione fu più estesa, prova della nostra vicinanza al centro di rotazione, poichè comprese in così breve tempo 4 quarte della rosa, passando il vento, che avea raggiunta la massima forza 11 a 12 da S. S. E. a S. S. O., e corrispondendovi uno straordinario abbassamento di mill. 6,0, fu altra prova della nostra vicinanza al centro.

Fra le 4 e le 5 eravamo molto prossimi od intorno al circolo della calma. L'ultima inflessione del vento furioso era stata da S. S. O., poi il vento era caduto in un ultimo soffio ed eravamo rimasti in balìa del mare, che ci dominava o ci trasportava a sua posta. L'abbassamento barometrico, l'ultimo avvenuto, di mill. 3,0, indicò, con la cessazione del vento, che eravamo giunti in un punto della zona di calma assoluta o relativa, al

quale corrispondeva un minimo di pressione atmosferica, posto fra' limiti comuni di abbassamento barometrico constatati nel centro o verso il centro di una tempesta rotatoria.

Nell'ora susseguente di calma o di brezze lievi o lievi raffiche che si succedettero intramezzandosi, le aure che vennero a colpirci, facendo una *quarta* e continua inflessione di 8 quarte della rosa, ossia rotando rapidamente, comunque colpendoci debolmente, ci fornirono la prova che il circolo di calma centrale, che è di calma assoluta o con brezze folli non rotanti regolarmente, non era stato traversato da noi secondo un diametro o secondo una corda; in niun caso secondo una corda estesa; ed era stato invece toccato appena nella sua circonferenza, noi tangentando questa o brevemente secandola.

Non avevamo potuto essere oltrepassati dal circolo secondo un diametro, poichè in questo caso, astrazion fatta da ogni altra considerazione, avremmo dovuto perdere in un modo qualsiasi un vento e ricevere quello diametralmente opposto od all' incirca, dopo aver atteso il tempo necessario, perchè, con la velocità di traslazione di cui era animato il circolo, inglobati in un punto della sua circonferenza, fossimo usciti dall'opposto od incirca. Non avevamo potuto essere oltrepassati secondo una gran corda, poichè, fatta la medesima astrazione di sopra, avremmo dovuto perdere in un modo qualsiasi un vento e riceverne un altro, posto a 12 quarte od all'incirca, con un *salto*, non avendo una successione di venti consecutivi, sempre retrogradanti, ove si guardi alla rosa della bussola, sempre avanzanti, ove si guardi alla rosa ciclonomica.

Queste due supposizioni del diametro e della corda di qualche entità erano *a priori* combattute dalle tre prime inflessioni del vento, che aveano abbracciato sei quarte della rosa, con crescente rapidità di rotazione; segno evidente che *non* eravamo sull'asse di traslazione, poichè sovra esso il vento non rota; non *più* paralleli ad esso, poichè il vento rotava sollecitamente; ma ci scostavamo dalla sua direzione attuale od esso scostavasi da noi, per cui, se e quando inglobati, dovevamo uscire secondo un raggio prossimamente perpendicolare alla direzione del detto

asse; e, non inglobati, dovevamo continuare la *nostra* rotazione, sempre a destra, in senso inverso cioè a quella del vento.

Quando il circolo ci raggiunse, tagliammo la sua circonferenza secondo una piccola corda o toccammo secondo una tangente o più tangenti: 1° perchè non avemmo calma assoluta o brezze variabili, non rotanti regolarmente; 2° perchè continuammo la nostra rotazione, e 3° perchè alle calme avute si frammischiarono venti lievi successivi ed in aumento da S. S. O. all'O. N. O.

A spiegare l'apparente anomalia delle brezze e delle calme, delle raffiche e delle brezze, intorno, fuori o dentro la circonferenza del circolo di calma centrale, basta un ragionamento fondato sul contrasto di forze opposte sopra una materia fluida ed elastica qual'è l'aria.

Anzi tutto, questo circolo non può nè deve avere un raggio costante; ancora meno una circonferenza fortemente delineata, arrotondata, non mai depressa o convessa in qualche parte. — Convergendo su di esso, o, per dir meglio, stringendosi ed avvolgendosi ad esso, l'aria esterna sotto forma dei 32 venti, non può alla rotazione rapida e violenta che si produce in giro opporre la zona calma una parete rigida, impenetrabile, senza una transizione progressiva, proporzionata agli sforzi ed alle densità. V'è dunque un circolo di calma assoluta o di brezze folli ed uno ad esso circoscritto di calma relativa e di venti lievi giranti che separa il primo da' primi circoli di vento tempestoso.

Noi ci trovammo nel circolo di calma relativa, quando, urtato il vertice del nostro cammino dal circolo di calma assoluta, avemmo i venti lievi regolarmente giranti che ci permisero di continuare l'accostata a destra e venire incontro ad altri venti di maggior forza.

Dalle 5 alle 6, con barometro stabile sul massimo abbassamento e segnante, alle 6 come alle 5, mill. 732, noi rimanemmo apparentemente fermi o poco mobili in traslazione longitudinale; avemmo certamente una traslazione di fianco rilevante, dovuta al flutto-corrente; e rotammo intorno a noi medesimi, passando dalla rotta a S. E. alla rotta a S. O., con cammino totale, dovuto al vento, non maggiore di 2 miglia e forse di 1 miglio solo.

Alle 7 pom. primo rialzo di un millimetro e primo vento teso e fresco dal quarto quadrante. Alle 8, secondo rialzo, questa volta grande di mill. 6,5, ed aumento del vento, che raggiunse la forza 9 e la direzione oscillante fra N. N. O. e N. O.

Alle 9, terzo rialzo di mill. 3,7, con vento della forza 10 e con ritorno a N. N. O., ove rimase.

Alle 10, quarto rialzo di mill. 3,5, e vento alquanto diminuito. E così di seguito, come appare dalla tabella delle curve.

Il vento ebbe dunque una debole quanto breve oscillazione, e questa oscillazione corrisponde perfettamente col nostro passaggio sulla traccia dell'asse di traslazione, passaggio avvenuto molto più presto di quanto avremmo potuto sperare, e molto più presto di quanto appare dalla traccia percorsa dalla nostra nave, se teniamo conto del cammino dovuto al vento, non tenendo conto del cammino dovuto al mare.

Le due annesse figure contengono lo svolgimento della tempesta rispetto alle nostre posizioni successive, desunto dagli abbassamenti barometrici e dai venti ciclonomici corrispondenti; e la rappresentazione grafica dei nostri movimenti nel ciclone, desunta dalle rotte segnate nel giornale di chiesola. Esse aiutano a formare una idea dei due diversi cammini, i quali se non rimasero tracciati secondo la curva realmente descritta da ciascuno, di molto si avvicinano alla vera.

Nella figura I, valendoci delle tavole del Bridet, le uniche finora pubblicate sopra una relazione media fra gli abbassamenti, le distanze dal centro ed il tempo da questo impiegato per trasportarsi, nei cicloni dell'Oceano Indiano Meridionale, abbiamo cercato di adattare questa relazione al nostro turbine; non dimenticando che le tavole in parola furono stabilite per un altro emisfero e per un'altra latitudine. Facendo quindi una parte *prossimamente* proporzionale per la differenza di pressione media, in funzione delle latitudini, e tenendo conto che i movimenti barometrici relativi sono maggiori nelle alte latitudini e non proporzionali ai movimenti corrispondenti assoluti nelle basse; in altri termini, considerando per ogni grande abbassamento orario nostro corrispondere una *distanza* alquanto più

piccola di quelle notate nelle tavole del Bridet e concordando il cammino percorso da noi col tempo impiegato dal turbine, potemmo ottenere uno svolgimento della traccia nostra nel ciclone e rispetto ad esso, che risponde completamente a quasi tutti i fenomeni notati e niuno di essi lascia del *tutto* insoluto.

Dalla figura appare che la traslazione del ciclone, nella prima metà della sua corsa, rispetto a noi, fu lungo una linea prossimamente situata per N. E., rimanendo intorno alla seconda metà della corsa un'anomalia, la quale indica una flessione verso E. N. E. od una oscillazione fra N. E. ed E. N. E.

La distanza media della nave dall'asse di traslazione vi appare compresa fra 5 e 10 miglia nel primo ramo della tempesta; di 10 a 15, dal centro di rotazione: e novellamente di 10 a 5, dopo oltrepassata la zona di calma; la nave avendo poi accostato al prolungamento dell'asse N. E., sul quale rimase per circa tre ore e ne uscì obliquamente, sotto un angolo oscillante di 22°, per passare in altra posizione.

Stando così le cose, la velocità di traslazione del fenomeno fu prossimamente di 15 o 20 miglia l'ora; il circolo di calma non maggiore di 20 miglia di diametro, nè minore di 15, ed il diametro del ciclone della estensione di 300 o 400 miglia.

Le anomalie apparenti del nostro allontanamento dal centro, quando questo ci raggiungeva e del nostro rapido riapprossimare l'asse nella calma o dopo che il circolo inerte ci ebbe superati, si spiegano:

La *prima*, con un piegamento nella direzione dell'asse di traslazione, per cui avemmo i venti più prossimi a Sud ed a S. S. O., che ci permisero, verso il culmine della tempesta, di seguire le due rotte più prossime all'Est ed all'E. S. E., le quali ci allontanarono dal detto asse.

E la *seconda*, con l'azione crescente del flutto-corrente, di una certa forza fuori la calma, ed in essa di forza maggiore, che ci spinse, avendo noi prora a S. E., S. O. od Ovest, verso risultanti prossime a Nord, N. E. o N. O., come verrà detto in appresso.

La curva che segniamo alla sinistra del centro di rotazione,

curva che ci allontana dalla traccia N. E. del ciclone, senza che noi troviamo cambiamenti corrispondenti nei venti, non indica che quest'asse tracciò un cammino la cui inflessione a N. E. ebbe una ultima flessione a E. N. E.? Quale ragione potrebbe opporsi a che, considerato centro o fuoco la nostra nave, il ciclone abbia avuta questa flessione? Non è avverato che simili e più grandi piegamenti hanno luogo nei tifoni? Non è più conforme alla natura della curva ciclonomica la traslazione ultima all' E. anzichè al N.? E non sono citati casi di cicloni che partiti dalle coste di America si sciolsero su quelle d'Inghilterra, in direzione E. N. E.? In ogni modo, come spiegare, se non con questa flessione, la traccia che coi venti e con gli abbassamenti barometrici otteniamo nella seconda branca del ciclone?

Le distanze e le direzioni assegnate alla traccia non sono il risultato della convenzione o dell'arbitrio; bensì, quantunque approssimativamente, la conseguenza dell' applicazione di una legge: o la legge, è in principio sbagliata, il che non appare finora provato.

Noi cominciamo a punteggiare, sopra una rosa ciclonomica di raggio indeterminato, la traccia, col primo abbassamento *continuo* avuto alle 7 a. m. del 26, e seguendo a destra del centro gli abbassamenti successivi ed i venti successivi ed a sinistra i rialzi successivi ed i venti successivi, abbiano la direzione da noi seguita nel ciclone rispetto ad esso. In secondo luogo trasportiamo detta traccia parallelamente a sè stessa, fino a che il massimo abbassamento barometrico avuto coincida con un circolo centrale a piccolo diametro indeterminato, il quale circolo è inteso rappresentare la zona di calma, e determiniamo in questo modo la distanza approssimata *relativa* del nostro cammino rispetto all' asse di traslazione. In terzo luogo determiniamo il raggio del circolo di calma, il che eseguiamo con una valuta di cui i fattori sono, per una parte, il cammino percorso in miglia e direzione nella calma e nelle vicinanze, cammino tolto dal giornale di bordo, e per l'altra parte, il cammino presunto probabile dovuto all'azione del flutto-corrente, prima, durante e dopo la calma.

È chiaro che la determinazione *più inesatta* sarà quella dedotta da questa valuta, che è molto incerta, a seconda che il cammino notato nel giornale è più o meno scorretto, ed a seconda che l'azione del flutto-corrente è più o meno *indovinata*. Ma, a correggere gli errori grandi di questa prima valuta, vengono altri fattori, cioè, i rilevamenti dei venti avuti quando si entrò nel circolo di calma e quando si uscì, il tempo in cui si rimase nel circolo e la velocità di traslazione *attribuibile* al ciclone, in relazione con gli abbassamenti e le nostre posizioni varie nella tempesta. Si procede, come si vede, per approssimazioni successive; mediante le quali il diametro assegnato viene a rispondere con una approssimazione assoluta, compresa fra un limite massimo ed un limite minimo, al diametro effettivo del circolo di calma.

Avuto questo diametro, otteniamo la distanza assoluta della nave dalla traccia del ciclone, anch'essa compresa fra un limite massimo ed uno minimo.

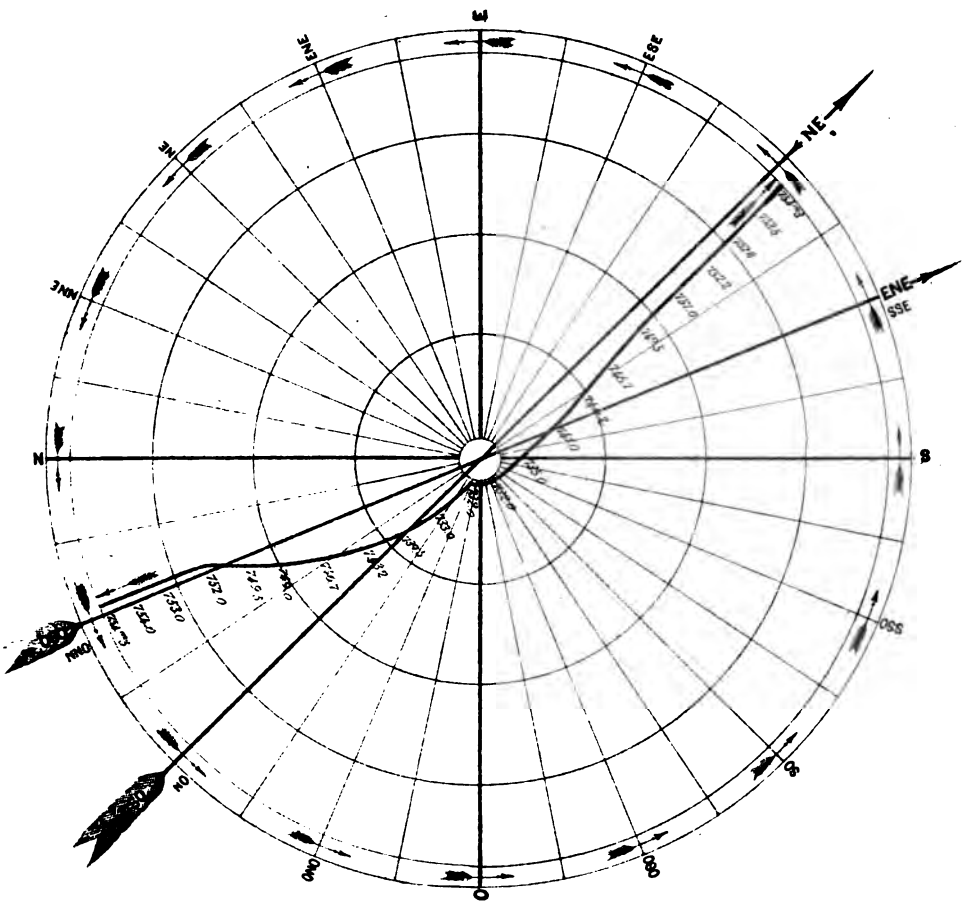
La determinazione approssimata del diametro del ciclone, si ricava, nel caso nostro, direttamente dalle *ore di distanza* successive ottenute mediante gli abbassamenti, perchè corremmo secondo o quasi secondo l'asse; e la velocità di traslazione si deduce prossimamente con tutti i dati acquisiti di sopra; cioè, con la posizione della nave rispetto all'asse, col diametro del circolo di calma e col tempo da questo impiegato per oltrepassare la nave.

La figura II è indipendente dalla I, in quanto alla traccia del nostro cammino stimato; ed è dipendente fino ad un certo punto, in quanto alla distanza dall'asse di traslazione e dal centro di rotazione. Si completano l'una con l'altra e si accordano abbastanza, ove non si tenga conto dell'azione del flutto-corrente; si accordano del tutto, ove si tenga conto di quest'azione.

Quale fu la forza e la durata del flutto-corrente? Quale la vera traccia da noi descritta nel circolo od intorno al circolo della calma?

Il 27, a mezzodì, fu trovata per le scorse 48 ore una corrente di 49 miglia all'E. Se pel giorno 26 contiamo solo trenta

Cammino della Nave rispetto all'asse del Ciclone



Il Circolo esterno rappresenta la rosa ciclonomica; l'interno il diametro del ciclone; il circolo centrale la zona di calma.

Le due grandi linee a freccia indicano le direzioni successive dell'asse di traslaz.ne. La traccia nera il cammino della nave rispetto alla traslaz.ne del Ciclone.

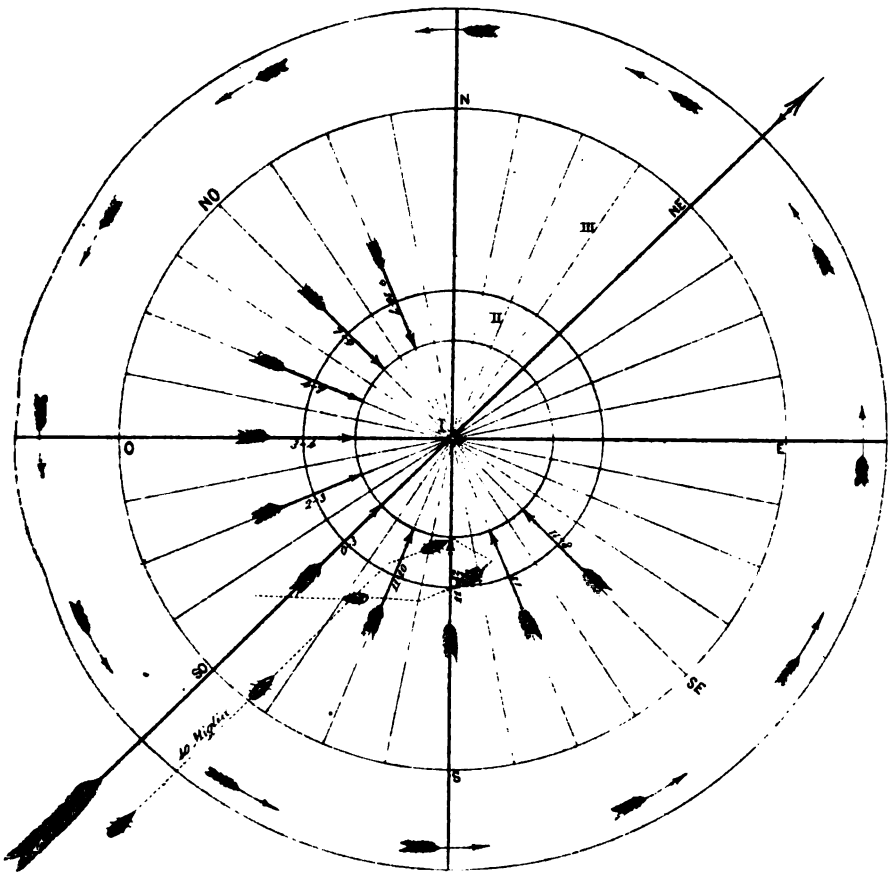
Scala di confronto

0 10 50 100 200

Lit. della Rivista Marittima

Cammino della Nave durante il Ciclone

Fig 2.ª



...mmino fatto secondo le rotte corrette dal Quaderno di Chie.
... senza tener conto dell'azione del Flutto – corrente

6 ore	40 Miglia	per	NE corretto
2 "	7 "	"	ENE
2 "	4 "	"	ESE
2 "	4 "	"	SO
3 "	5 "	"	OSO
6 "	15 "	"	O
21 ore	75 Miglia		

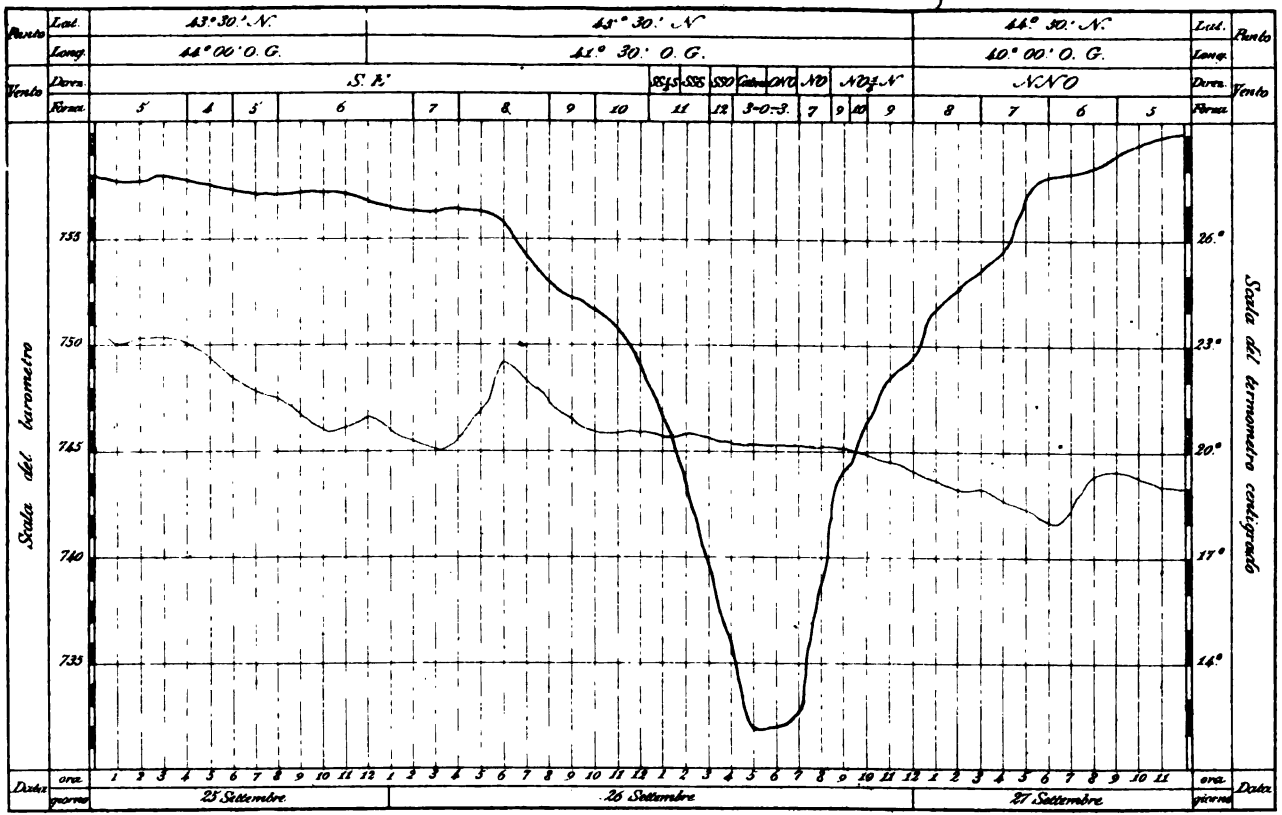
I – Circolo di calma assoluto – raggio di 10 miglia
II – Circolo di calma e di venti leggeri – raggio di 5 mig.ª
III – Circolo del vento fortunale – raggio fuori scala di 200m

Scala di confronto

0 5 10 miglia

Litografia ... Marittima

Indicazioni meteorologiche dal mezzodì del 25 al mezzodì del 27 Settembre 1874



Lit. della Rivista Marittima

miglia di questa corrente, avremo una prima larga approssimazione della influenza del flutto-corrente; e se di queste 30 miglia percorse verso E. attribuiamo una sola metà alla detta influenza (l'altra metà attribuendola ad errori di stima od alla corrente locale), abbiamo certamente un *minimo* per formulare un giudizio. Sia dunque di 15 miglia il cammino dovuto al flutto-corrente; ma, il ciclone dirigeva a N. E. e poi ad E. N. E., in conseguenza la direzione del flutto-corrente non poteva non essere la medesima. Situiamo perciò le 15 miglia, una prima volta, secondo una direzione media N. E. $^1/_4$ E., senza commettere un errore d' importanza e senza infirmare la giustezza del punto osservato del 27. Il nostro cammino è quindi *aumentato* di questo numero di miglia fra N. E. ed E. N. E.; ma, questo aumento si è verificato massimamente quando la nave era prossima al centro di rotazione; e come verso detto centro di rotazione si produce una grande attrazione, possiamo affermare che la metà o la terza parte di questo cammino sia stata fatta, durante la calma o nelle vicinanze, verso questo centro, che fu successivamente al N. O., al N. ed al N. E. di noi, avvicinandoci così all'asse di traslazione.

A questo modo si spiega il tempo relativamente lungo che impiegammo per uscire dal circolo di calma, intorno a cui fummo trattenuti ed intorno al quale girammo, e si spiega come avvenne che raggiunti dal detto circolo, mentre eravamo a 10 o 15 miglia dal suo centro, ed in conseguenza dall'asse di traslazione, ne uscimmo rimanendo alla medesima distanza dal centro, ma a distanza minore dall'asse.

Grazie al flutto-corrente avevamo prossimamente percorsa parte del terzo quadrante nella o sulla circonferenza del circolo di calma, trattenendoci alquanto intorno ad esso, sul suo passaggio, ed accostandoci quindi all'asse. Ed è così che si spiega come l' ultimo vento forte innanzi la calma fosse da S. O. ed il primo vento forte dopo di essa da N. O.

Nella figura II è tracciata con vento da N. N. O. una rotta ad O., che a prima vista pare inverosimile. Però, se si tiene conto che andammo con mure a dritta ad incontrare mare grosso

da S. O., cioè da sottovento, si può scomporre questa forza in due, una di resistenza diretta al cammino, e l'altra di spinta laterale, la quale ultima fece scartare o salire prossimamente per Ovest.

Il vento costante da N. N. O., l' ultimo avuto nella seconda parte del ciclone, ed il vento costante da S. E., il primo avuto nella parte anteriore, non sono una prova finale che fummo sull' asse o parallelamente all' asse molto innanzi ed alquanto dopo la calma, ossia che il ciclone avea flettuto da N. E. ad E. N. E.?

Noi dobbiamo a questa flessione di non aver traversato secondo una gran corda il circolo di calma del ciclone — poichè il piegamento dell'asse ad E. N. E. permise che ci colpissero *a tempo*, per così dire, i venti da S. E. a S. O. i quali piegarono ed allontanarono, sebbene per poco, la nostra nave dalla direzione della traslazione.

È possibile che notizie maggiori, meno vaghe, e prove definitive più esatte vengano a convalidare, in tutto od in parte od a respingere in parte od in tutto le opinioni emesse dallo scrivente, appoggiate alle poche conoscenze attuali delle leggi ciclonomiche ed alle osservazioni di un solo *osservatorio.*

È però da augurare sia raccolta una massa d'informazioni accurate, mediante le quali si possa verificare se e fino a qual punto lo scrivente cadde in errore.

A rendere completa questa relazione, manca un resoconto delle circostanze atmosferiche dopo oltrepassato il centro di rotazione, di alcune lievi anomalie notate e di altre particolarità meteorologiche od annesse, fra le quali ultime uno stato degli aneroidi di bordo.

Recando a più vaste proporzioni questo scritto, un tale resoconto d'importanza secondaria, è qui omesso, perchè non aumenterebbe o diminuirebbe lo apprezzamento del fenomeno nel suo insieme.

Il Luogotenente di Vascello
R. Volpe.

Dalla R. Pirofregata *Garibaldi.*
In navigazione, 4 ottobre 1874.

DEL LIDO E DELLE SPIAGGE.

NORME PER COLORO AI QUALI È AFFIDATA LA VIGILANZA DEI TERRENI ARENILI (†).

Proprietà del lido e delle spiagge.

I.

Se il lido e le spiagge appartengano al Demanio, e perchè.

Il lido appartiene al Demanio, secondo la disposizione dell'art. 427 del Codice civile, la quale si fonda sopra un principio del diritto romano.

Il lido non può vendersi, perchè è inalienabile tutto ciò che appartiene al Demanio. La ragione dell' inalienabilità del lido riposa sulla considerazione che, essendo di uso pubblico, non

† Ho diviso il lavoro in quindici parti, e presento ciascuna parte sotto l'aspetto di quesito. Non intendo di avere esaurito l'argomento, chè anzi ritengo di averlo appena sfiorato, sì perchè molte altre questioni esistono che a me non ricorsero in mente, sì perchè quelle medesime che ho trattato non ho certo svolto con quella copia di raziocinii che meglio ne avrebbero addimostrata la verità. Ho dato poi la forma di quesito ad ogni parte, onde le singole conclusioni con più facilità si imprimano nella mente di coloro, cui possa occorrere di applicare la teoria al fatto. In tal modo ogni quesito, senza essere una domanda colla relativa risposta pura e semplice — ciò che gli darebbe il colore ed il sapore del catechismo — può ridursi dal lettore medesimo a quest'ultima espressione, pur avendo il vantaggio di conoscere le ragioni su cui la risposta si fonda. G. F.

può essere proprietà di pochi acquisitori, ma patrimonio di tutti: il principio contrario — se anche fosse ammesso da una legge — sarebbe causa d'inconvenienti, di resistenze e di conflitti, poichè il diritto scritto urterebbe col diritto naturale.

Suppongasi, infatti, per un istante, che il lido possa alienarsi. Esso passerebbe in breve tempo in proprietà di privati, i quali avrebbero il diritto di disporne a loro talento. La conseguenza di questo fatto sarebbe che i soli proprietarii potrebbero comunicare col mare, mentre la stessa cosa non potrebbero fare gli altri cittadini. Quindi impossibile, o monopolizzato, l'approdo delle navi, l'imbarco e lo sbarco delle merci, la costruzione dei bastimenti, l'esercizio della pesca, l'uso delle acque marine pei bagni e, come ciò non bastasse, lasciato anche il soccorso ai naufraghi al beneplacito dei proprietarii confinanti colle acque del mare. Il solo enunciare la possibilità di tali inconvenienti addimostra essere necessario il principio dell'inalienabilità del lido. Esso pertanto deve essere per tutti non per pochi; nessuno può possederlo, mentre ognuno ha diritto di fruirne; il dominio privato è inammissibile, mentre è giusto il dominio pubblico.

Per le stesse ragioni addotte in favore del lido — quantunque sussistano in senso meno assoluto — sono demaniali, ovvero inalienabili, anche le spiagge, poichè esse pure sono destinate all'uso pubblico (†).

E qui parmi acconcio combattere l'idea di coloro, i quali vorrebbero dare la proprietà delle spiagge ai Comuni littoranei. Le considerazioni, che provano la convenienza e la necessità di non cedere ai privati ciò che deve servire per l'uso di tutti, stanno eziandio contro la cessione delle spiagge ai Comuni, ove si rifletta che l'ente comunale, per quanto possa essere un aggregato considerevole d'individui, è sempre poca

---

† Il *lido* e la *spiaggia* non sono la stessa cosa: il *lido* è tutta quella striscia di terreno contigua al mare che può essere percorsa dalle onde nei tempi più procellosi; la *spiaggia* è tutta quella zona di terreno che principia dove finisce il lido, ed estendendosi verso monte, confina colle proprietà private. Ma su ciò vedasi il quesito secondo.

cosa rimpetto allo Stato, di cui non è che una parte; e come non può, nè deve, prevalere l'interesse dei singoli su quello di tutti, così non deve neppure soprastare l'interesse di pochi a quello di molti, esistendo nell'uno e nell'altro caso un'identica ragione, la quale sommette al maggiore l'interesse minore. Nè reputo decisivo l'argomento che si contrappone, cioè, sapere i Comuni meglio provvedere allo sviluppo delle industrie marittime: in primo luogo lo Stato non può avversare, come partito preconcetto, lo svolgersi di un elemento di ricchezza e di forza; secondariamente l'incuria, l'indolenza e l'avversione ben anco dello Stato — ammesso che esistessero — potrebbero egualmente verificarsi nei Comuni. Non vi sarebbe dunque fra Stato e Comune un diverso ed opposto movente che conducesse a scopi diversi ed opposti, ma solo un indirizzo amministrativo, il quale, secondochè muovesse lento o sollecito nell'appagare i desiderii degli amministrati, assumerebbe l'aspetto di avversare o di favorire lo sviluppo industriale marittimo.

Posta la questione in questi termini, si risponde che l'azione governativa o comunale si rimette sul retto sentiero, se fuorviata, per mezzo dell'opinione pubblica e dei rappresentanti degli interessi nazionali o comunali, senza ricorrere ad un rimedio che, offendendo un principio giusto proclamato dalla sapienza dei Romani, introdurrebbe un'innovazione pericolosa, senza guarentigie contro i possibili abusi dei Comuni (†).

† Non sarà fuor di proposito citare l'esempio del municipio di Napoli, il quale (avendo vinto la lite contro il Demanio nella causa relativa alla spiaggia antistante a quella città, e quantunque quella Corte di cassazione gli abbia soltanto riconosciuto il *pieno diritto dell'uso*, riservando allo Stato *l'alto dominio*) si è per tal modo valso del diritto riconosciutogli, che alla riviera di Chiaia fece costruire un muro di argine per una considerevole lunghezza. L'opera eseguita è un ornamento di quella cospicua città, nè s'intende censurarla dal punto di vista dell'edilizia; ma essa non è ugualmente utile sotto il rapporto degl'interessi marittimi, ed è perciò che la classe dei pescatori ebbe a lagnarsene con reclami spediti al Ministero della marina.

Se così avvenne in un punto dello Stato e pel solo riconoscimento del diritto di uso della spiaggia, quali inconvenienti non potrebbero avverarsi pel commercio e per le industrie marittime, ove il littorale fosse proprietà dei Comuni confinanti col mare?

Non parmi quindi logico privare lo Stato di secolari diritti per solo vizio di burocrazia. Tanto varrebbe mozzare il capo ad un pazzo, perchè il suo cervello non funziona regolarmente.

II.

Con quali criterii possano distinguersi il lido e la spaggia dai terreni di natura diversa.

Secondo l'articolo 161 della legge sui lavori pubblici in data 20 novembre 1859, potrebbe argomentarsi essere spiaggia tutta quella zona che si stende lungo il littorale del Regno per una larghezza di 65 metri dalla *battigia* del mare.

Se la spiaggia potesse avere questa facile definizione, tutto si ridurrebbe ad un'operazione di misura, e le controversie sarebbero, per la massima parte, prima risolute che sorte. Ma i sessantacinque metri sono un letto di Procuste, in cui la spiaggia si rifiuta di coricarsi, ed il Codice per la marina mercantile ha fatto bene a non determinare con una misura una cosa che per tal modo non può essere determinata.

In alcuni luoghi più centinaia di metri possono formare la larghezza della spiaggia; in altri invece soltanto pochi e talora nessuno.

Dove pel continuo ritirarsi del mare la spiaggia è costituita da una zona di centinaia di metri, se ne perderebbe una troppo notevole porzione, applicandovi la misura dei sessantacinque metri; per contro dove il mare si avanza, e corrode la spiaggia esistente, i sessantacinque metri invaderebbero le proprietà private.

Inoltre i sessantacinque metri applicati in modo assoluto condurrebbero alla ridicola conseguenza di far considerare quale spiaggia molti tratti di vigne, di oliveti e di boschi situati alla sommità di poggi, di colline e di montagne; poichè in quei luoghi nei quali le coste scendono in mare ripide o a picco, come in molti punti della Calabria, i sessantacinque metri dovrebbero

misurarsi dal ciglio della montagna, dove l' agreste Dio Pane non intende condividere l'impero col suo collega Nettuno.

Dalla parte del mare i confini di uno Stato sono lambiti dalle onde, le quali avanzano o retrocedono a seconda dei venti. Sia che le onde si spingano fin dove, non incontrando ostacoli, hanno forza di giungere, sia che si frangano nelle rupi di coste più o meno scoscese, quel terreno sabbioso o roccioso che può essere dalle medesime bagnato, si chiama *lido* (†), e questo è assolutamente inalienabile, vuoi per la necessità di conservarlo all'uso pubblico, vuoi perchè il mare, potendo continuamente percorrerlo ed alterarlo, ne contende il dominio all'uomo.

Il terreno poi che fu un tempo bagnato dalle onde, ma dove ora il mare non potrebbe più giungere, è quello che si chiama *spiaggia* (‡).

Il lido adunque circonda gli Stati dal lato del mare, e nelle parti piane o dolcemente acclivi ha per zona tutto quel tratto di terreno che può essere bagnato nelle più forti mareggiate.

La spiaggia invece non ha una linea continuata, si trova soltanto nelle parti piane o con lieve pendìo, comincia dove finisce la linea del lido, e termina colà dove possa provarsi che un giorno giunsero le acque del mare (§).

La qualità del terreno non ne cambia la natura, e su questo proposito è da richiamarsi l'attenzione degli agenti governativi, onde non avvenga, come accade spesso, di ritenere spiaggia soltanto il terreno sabbioso o ghiaioso superficialmente. Purchè si abbia la prova che il suolo fu bagnato dal mare (*), esso deve ritenersi spiaggia, quand' anche, a motivo della foce di prossimi

---

† *Litus est quousque maximus fluctus a mari pervenit.* (Dir. Rom.).

‡ La spiaggia può anche definirsi *il terreno alluviato attiguo al lido.*

§ Tanto il lido quanto la spiaggia si comprendono sotto il nome di *terreni arenili*, ed userò questa espressione tutte le volte che l' argomento non renda necessario distinguere fra lido e spiaggia.

* La prova si può desumere da scritti, dalla tradizione, da testimonianze e dalla formazione geologica del terreno accertata con opportuni scavi.

fiumi o di altre cause, sia ricoperto di uno strato di terra, su cui germoglino erbe ed arbusti.

Non v'ha altro modo razionale per determinare la spiaggia, e ciò nello scopo di stabilire in massima, e fino a prova contraria, la proprietà demaniale.

In quanto poi alle contestazioni che potessero sorgere nei singoli casi in cui il Governo ravvisasse in un dato terreno i caratteri di spiaggia, e la parte contraria lo negasse, è d'uopo rimettersene al giudizio dei competenti tribunali, a cui spetta esclusivamente decidere sulle questioni di proprietà.

III.

Se il Demanio, valendosi del suo diritto di proprietà, possa impedire qualsiasi occupazione di terreni arenili, ancorchè di brevissima durata.

L'inalienabilità del lido e delle spiagge è ammessa soltanto per lo scopo a cui sì l'uno che le altre sono destinati, cioè, perchè sono di *uso pubblico*. L'uso però, sebbene temporaneo, può essere di breve o di lunga durata. L'uso di lunga durata ha i caratteri di una occupazione di suolo, la quale non può legalmente operarsi, se non col consenso del proprietario. L'uso invece di breve durata non può essere impedito, semprechè abbia i caratteri non di una occupazione di suolo, ma semplicemente di un momentaneo ingombro. Se si potesse impedire anche il momentaneo ingombro dei terreni arenili, l'uso pubblico dei medesimi sarebbe un'espressione vuota di senso, seppure non fosse una derisione. Corre una sostanziale differenza, a cagion d'esempio, fra l'occupare una porzione di spiaggia per tirarvi a secco le barche, o stendervi le reti da pesca, e l'occuparla per ridurla a coltura. Nel primo caso l'occupazione non altera punto lo stato della spiaggia, è di breve durata, non è una vera occupazione, ma un ingombro passeggiero. Il pescatore, che ne fruisce usa di un suo diritto, senza ledere quello degli altri. Nel secondo caso l'occupante altera lo stato della spiaggia, e sostituisce l'uso individuale all'uso pubblico; quindi contrav-

viene all'articolo 159 del Codice della marina mercantile, ed incorre nelle pene pecuniarie comminate dall'articolo 400.

Nè l'uso individuale, sostituito all'uso pubblico, costituisce soltanto un'illecita occupazione; il fatto riveste pure il carattere di una usurpazione di terreno. Infatti, l'uso esclusivo di una cosa presuppone la legittima proprietà della medesima; ma poichè nel caso in discorso la legittimità della proprietà non esisterebbe, ne deriva che l'occupante dovrebbe considerarsi quale usurpatore; quindi su lui ricadrebbero le molestie, i danni e le spese di un giudizio civile da intentarsi dall'amministrazione del Pubblico Demanio per la rivendicazione della proprietà usurpata.

D'altronde se il lido e le spiagge non possono vendersi, a maggiore ragione non possono neppure indebitamente occuparsi da chicchessia; imperocchè la legge, escludendo la possibilità che passino in proprietà di privati, ha voluto che rimangano sempre nel dominio pubblico per l'utile comune. Concludendo: non si devono tollerare le indebite occupazioni di terreni arenili, mentre all'opposto non si avrebbe un valido motivo per impedirne i momentanei ingombri.

IV.

Quando e con quali formalità possa il Governo dichiarare che una porzione di spiaggia non è più demaniale.

La spiaggia non può essere determinata da una misura, ed il perchè è stato accennato nel quesito secondo.

La spiaggia è demaniale, come lo è il lido, e per ciò essa pure, come fu già detto, è inalienabile. Le ragioni dell'inalienabilità della spiaggia sono espresse nel quesito primo, dove però ebbi cura di avvertire che esse sono quelle medesime che militano per l'inalienabilità del lido, *quantunque sussistano in senso meno assoluto.*

Infatti, tanto il lido quanto la spiaggia sono demaniali, perchè destinati all'*uso pubblico.* Ma il lido — oltre essere, a seconda delle mareggiate, tutto od in parte percorso dalle onde,

e quindi sempre conteso al dominio stabile dell'uomo (†) — è una zona di terreno, per la quale si accede al mare, è una zona che segna il confine marittimo dello Stato, ed è per ciò di assoluta necessità pubblica pei servizi di difesa, di marina, di dogana, di sanità. La spiaggia, come zona retrostante al lido, serve a questi scopi in modo secondario.

Da ciò si deduce che l'uso pubblico del lido è una necessità assoluta, mentre l'uso pubblico della spiaggia è una necessità relativa; cioè, in tanto sussiste la necessità, in quanto sia provato non potersi sottrarre alcuna porzione di spiaggia all'uso pubblico, senza pregiudicare gli interessi che le leggi hanno voluto guarentire. Pertanto, quando non sussista il pregiudizio di cotali interessi, sorge la possibilità di restringere la zona di spiaggia destinata all'uso pubblico.

Ciò posto, ogni qual volta l'uso pubblico possa esercitare i suoi diritti entro limiti più ristretti di quelli che segnano, verso monte, il confine della spiaggia, verrà a mancare la ragione della demanialità, od inalienabilità che dir si voglia, per quella porzione di spiaggia che risulterà esuberante, e quindi tale porzione diventerà alienabile a favore dello Stato, che ne è proprietario.

Nè solo quando la spiaggia è troppo vasta per l'uso pubblico, ed in particolar modo per gli usi marittimi, si potrà ritenere alienabile la parte esuberante; ma vi sono pure altri tratti di spiaggia che perdono il carattere dell'inalienabilità, allorchè, per lo avverarsi di certe condizioni, i tratti medesimi non potrebbero più servire agli usi a cui la spiaggia è destinata.

Così, per esempio, se una strada ferrata od una strada ordinaria venisse a dividere la spiaggia in due parti, tutta la parte della medesima che rimanesse a monte della strada non po-

---

† Una prova che l'uomo non può disporre stabilmente del lido si ha nella ferrovia ligure, la quale in quei punti, dove corre in troppa vicinanza del mare, è continuamente battuta dalle onde, che tratto tratto le arrecano gravi danni. Così per essersi voluto occupare il lido con un'opera stabile, si è ora costretti a farle un riparo artificiale, mediante alcune dighe di massi.

trebbe più rendersi utile — o solo in piccola misura — alle arti ed industrie marittime, e perderebbe per ciò il vero carattere di spiaggia. In questo caso la spiaggia sarebbe interrotta da un manufatto, e mentre la porzione confinante col lido servirebbe pel tiro in terra delle barche, per lo stabilimento di cantieri navali, ecc., l'altra porzione sarebbe incassata fra la strada e le proprietà private, e non potrebbe, per necessità, servire utilmente all'uso pubblico marittimo. Pertanto, sia che un tratto di spiaggia si riconosca superfluo a siffatto uso, di guisa tale da non potersene temere danno nè presente nè presumibilmente futuro per lo sviluppo delle industrie e dei commerci marittimi, sia che, per l'avverarsi di certe condizioni, l'uso medesimo venga impedito, lo Stato può considerare il terreno esuberante, o staccato dal resto della spiaggia, siccome privo del carattere che fino allora lo aveva reso inalienabile, cioè demaniale. In questo caso lo Stato riguarda il terreno come appartenente al suo patrimonio, e ne dispone come è permesso per le cose alienabili.

Soltanto occorre prima una formalità, cioè, dichiarare che il terreno, fin allora appartenente alla categoria dei beni demaniali, fa passaggio a quella dei beni patrimoniali. E siccome tale dichiarazione non può emettersi, se innanzi non sia accertato che il terreno in questione non possa più servire agli usi ed ai bisogni marittimi, ciò che può fare soltanto l'Amministrazione della marina, a cui la legge ha dato l'uso e la tutela delle spiagge, così è quest'ultima Amministrazione che deve fare per la prima la suaccennata dichiarazione, onde poi quella del Demanio faccia gli atti di sua competenza.

V.

Se il Demanio possa, in forza del suo diritto di proprietà sui terreni arenili, percepire una tassa sulle estrazioni di arena o di ghiaia.

In massima è vietato estrarre arene, pietre, ghiaie lungo il lido e le spiagge del mare o nel recinto dei porti. Ciò è stabilito dall'art. 160 del Codice per la marina mercantile, il quale

determina pure che siffatte estrazioni possano permettersi dal Ministero della marina (†).

Stabilito il divieto e il modo di temperarlo, parrebbe che su questa materia non potesse trovar luogo altra disposizione. Pure il seguente art. 161 stabilisce che vi saranno siti espressamente designati in apposite tabelle, nei quali l'estrazione potrà essere libera. Quindi la massima del divieto, che è la regola, ha due eccezioni: la prima, consistente nella facoltà data al Ministero della marina di rilasciare speciali permessi; la seconda, nella formazione delle tabelle indicanti i luoghi liberi per l'estrazione.

Queste due eccezioni sono la stessa cosa? Producono gli stessi effetti?

Non sono la stessa cosa, perchè la legge non avrebbe fatto una distinzione, se non fosse stato necessario distinguere. Infatti vi è distinzione fra il permesso ministeriale e la designazione dei luoghi liberi mediante apposite tabelle.

Il permesso è un atto, a cui si addiviene in singoli casi e per singoli individui; la tabella invece è un provvedimento consigliato da un bisogno generale e per un utile generale. Quindi l'estrazione, mediante permesso, può considerarsi l'effetto di un favore conseguito, potendo chi l'ha rilasciato anche rifiutarlo; mentre l'estrazione, fatta in base alla tabella, e finchè essa esiste, può riguardarsi come il riconoscimento di un diritto.

Da ciò consegue che, come le due eccezioni sopraccennate non sono la stessa cosa, neppure possono produrre gli stessi effetti.

Il permesso non può essere illimitato nè pel tempo nè per la quantità dell'arena o della ghiaia che si voglia estrarre: esso poi va soggetto alla tassa di lire 10 prescritta dal N. 28 della tabella (allegato *A*) annessa alla legge sulle concessioni governative in data 28 luglio 1868.

L'estrazione invece dai luoghi designati liberi non ha limiti

---

† In pratica i permessi si rilasciano dai Capitani di Porto, in seguito a delegazione ricevutane dal Ministero.

— finchè resta in vigore la relativa tabella — nè per tempo nè per quantità, ed è esente da qualunque tassa.

È ben vero che questa conclusione non è ammessa da taluno, il quale, esaminando superficialmente la questione, così argomenterebbe: « Il lido e la spiaggia sono beni demaniali; » dunque l'amministrazione del Demanio può *disporne a suo ta-* » *lento* e procurare di ricavarne ogni maggior profitto possibile. » L'art. 161 del Codice marittimo dichiara libera l' estrazione » dell'arena, ecc. dai luoghi indicati in apposite tabelle, ma essa » è libera soltanto *nei riguardi dei servizii marittimi*, e non può » vietare al Demanio l' imposizione di un canone. »

Non mi sembra difficile la confutazione, e rispondo: Dal fatto che le spiagge sono beni demaniali non può trarsi la conseguenza che l'amministrazione del Demanio *può disporne a suo talento*. Una conseguenza così assoluta urta col carattere della proprietà demaniale, la quale non è suscettibile di alienazione. Il motivo per cui il lido e le spiagge non possono vendersi fu accennato nel quesito primo; ma non nuoce il ripeterlo: non possono vendersi perchè *devono conservarsi all'uso pubblico*.

Se l'amministrazione demaniale non può vendere il lido e le spiagge, se non può quindi fare l' atto più importante che compete al proprietario, non può nemmeno logicamente sostenersi che essa può disporne a suo talento. Ecco per la suaccennata amministrazione una prima ed essenziale restrizione a fare ciò che le pare e piace. Ma non basta che l' amministrazione demaniale non possa vendere le spiagge, essa non ne ha nemmeno l'uso, perchè questo fu provvidamente affidato dal Codice marittimo all'amministrazione della marina, senza il cui consenso non può farsi alcun atto relativo. Ed è quando si amministra una proprietà che non si può vendere, e di cui non si ha neppure l'uso, che può sostenersi di avere il diritto di *disporne a proprio talento?*

Va pure zoppo l'altro argomento che l'estrazione dell'arena, ecc. dai luoghi indicati nelle relative tabelle è libera *soltanto nei riguardi dei servizii marittimi*, e che perciò non è impedito all'amministrazione del Demanio d' imporre un canone. In primo luogo conviene accennare che la libertà dell'estrazione

dai luoghi indicati nelle tabelle è proclamata in senso assoluto dall'art. 161 del Codice marittimo, e che la restrizione fatta dai contradittori colle parole *soltanto nei riguardi dei servizii marittimi*, non può avere altro valore che quello di un' interpretazione data alla parola *libera* usata dal Codice senza alcuna aggiunta. La disposizione del suddetto articolo sembra abbastanza chiara da non aver bisogno d'interpretazioni; ma se una interpretazione fosse necessaria, non devesi dimenticare che, nel dubbio, le leggi si interpretano nel senso più lato non già nel senso più stretto, tanto più quando si tratta d'imporre gravami pecuniari.

Ma dopo ciò conviene insistere su questa domanda: Può negarsi la distinzione fatta dagli articoli 160 e 161 del Codice marittimo fra i permessi dati dal Ministero della marina ed i luoghi designati liberi per l'estrazione dell'arena da apposite tabelle? Negarla è impossibile, perchè scritta nei suddetti articoli. Se dunque esiste, lo scopo della distinzione non può certo essere quello di distruggere i caratteri distintivi dei due provvedimenti per condurli a identici risultati. Sembra pertanto abbastanza dimostrata la legalità dell'esonerazione di qualunque tassa, o canone, per l'estrazione dell'arena, ecc. dai luoghi indicati in apposite tabelle; ma, oltre la legalità, ne è evidente anche la ragionevolezza, perchè se non si assoggetta a pagamento l'estrazione della sabbia dai fiumi o dai torrenti, non si capisce con qual criterio si vorrebbe che vi fosse sottoposta quella che si opera dalle spiagge per uso di zavorra, di agricoltura e di costruzioni murarie in quei luoghi ove le mareggiate colmano ad esuberanza le avvenute sottrazioni.

Per imporre la tassa di lire 10 per qualunque estrazione di arena, converrebbe che il Ministero della marina non approvasse tabelle per alcuna località, ma lasciasse intatto per tutte le spiagge del Regno il divieto di estrazione, e soltanto lo temperasse, rilasciando permessi.

Questo però sarebbe un eccesso di fiscalità da non consigliarsi, e che sarebbe quasi esorbitante come l'imporre una tassa per chi attingesse un secchio d'acqua da un fiume.

VI.

Se l'autorità marittima abbia norme certe nel Codice della marina mercantile per mantenere inviolati i diritti di proprietà del Demanio sui terreni arenili.

La materia relativa ai terreni arenili è regolata da pochi articoli di legge (†).

L'art. 159 del Codice per la marina mercantile sembra a prima giunta dover essere il faro che segnali il porto all'amministratore di marina, il quale si fosse avventurato fra le sirti degli atti occorrenti alla rivendicazione di usurpati terreni arenili. Esso però non è un faro, ma un falso lume, cosicchè, dirigendo la prora su esso, il povero impiegato dà improvvisamente in secco, senza aver neanche la speranza di essere soccorso da qualche *life boat* della benemerita Società dei naufraghi.

Suppongasi, infatti, che un funzionario di porto di recente traslocato in un capo-luogo di compartimento o di circondario giunga a conoscere che un'area demaniale fu trasformata in un orto o giardino, in mezzo al quale fu eretta una casina di campagna.

Il funzionario, constatata la verità dei fatti, deve accingersi a fare il proprio dovere per riparare alla trascuranza dei suoi predecessori, e per prima cosa sarà mestieri che accerti l'indebita occupazione del terreno arenile con apposito verbale, da spedirsi tosto al Procuratore del Re, onde venga istruito regolare processo contro l'usurpatore, per l'applicazione delle pene stabilite dall'art. 400 del Codice della marina mercantile.

Fin qui egli avrà proceduto regolarmente. Ma il difficile comincia coll'applicazione delle disposizioni contenute nell'articolo 159 del suddetto Codice.

Egli probabilmente crederà di dover incaricare un guardiano di porto di consegnare un suo ordine scritto all'usurpatore, per ingiungergli di demolire entro un dato termine la casa, come prescrive il suddetto articolo, e di rimettere il terreno nello stato primitivo, diffidandolo che, non ottemperando a tale

† Le disposizioni principali sono contenute nel Codice civile ed in quello per la marina mercantile.

ordine, si procederebbe d'ufficio alla demolizione delle opere indebitamente eseguite, e si metterebbero a suo carico tutte le spese.

Supposto che l'ingiunzione non producesse alcun effetto, perocchè è molto naturale che a chiunque ripugni distruggere la propria opera, il funzionario di porto, per essere conseguente alle fatte minacce, dovrebbe recarsi sul luogo con una piccola squadra di operai e con qualche agente della forza pubblica per fare incominciare il lavoro di demolizione. Ultimato questo, redigerebbe un processo verbale per constatare il fatto, e compilerebbe la nota delle spese occorse, prelevandole dalla vendita dei materiali provenienti dalla demolizione. Qualora il prodotto della vendita non bastasse a coprire le spese, come potrebbe avvenire in quei casi nei quali si trattasse di distruggere lavori di poca entità, il suddetto funzionario si troverebbe nella necessità di dover ingiungere all'usurpatore di pagarne l'ammontare entro un certo termine, e, occorrendo, di fare approvare e rendere esecutoria la nota delle spese con decreto del Presidente del tribunale civile, come è prescritto dall'art. 205 del Codice per la marina mercantile.

A primo aspetto, siffatto procedere appare piano, regolare e pienamente conforme alla legalità, inquantochè sembri che il suaccennato articolo 159 stenda le sue ali sull'impiegato per metterne al coperto la responsabilità. Però la faccenda va molto diversamente, ove si consideri che altre disposizioni legislative danno ai cittadini garanzie che non possono essere distrutte dal ripetuto articolo 159.

Infatti, se il possessore del giardino e della casa ne facesse chiudere appositamente gli accessi, come vi penetrerebbero il funzionario di porto e gli operai che lo seguono?

Se l'autorità marittima si arrestasse in faccia a tale ostacolo, addimostrerebbe di non essere ben certa della legalità dei suoi atti; se facesse abbattere le porte, calpesterebbe uno dei maggiori diritti del cittadino, cioè, l'inviolabilità del domicilio. Nè v'ha dubbio sulla manomissione di siffatto diritto; perocchè se è violazione di domicilio lo introdursi per forza in casa altrui, quando non vi sia una speciale autorizzazione dell'auto-

rità giudiziaria, tanto maggiormente lo sarà il cacciare una famiglia dalla propria abitazione per quindi ridurre questa in un mucchio di macerie.

Ciò prova che altro è leggere l'articolo 159 del Codice per la marina mercantile, ed altro applicarlo; e che anche in amministrazione è vero il proverbio: *dal detto al fatto corre un gran tratto.*

Diverso dunque è il procedimento che bisogna seguire per la rivendicazione di terreni arenili usurpati, poichè il Codice della marina mercantile non dà in tutti i casi una regola sicura.

VII.

Quali atti debba compiere l'autorità marittima contro gli usurpatori di terreni arenili, e se, rigettata l'accusa di contravvenzione, sia decisa la questione di proprietà del suolo occupato.

L'applicazione pura e semplice dell'articolo 159 del Codice della marina mercantile, quale risulta dalla letterale espressione, non riuscirebbe in molte circostanze allo scopo, cui sembra mirare, poichè esso urta con massime stabilite da altre leggi.

Non è infrequente il caso di disposizioni legislative, le quali sembrino discordanti fra loro; quando ciò avviene, bisogna procurare di conciliarle ad ogni costo, perchè è principio ammesso che fra le leggi di uno Stato non debba esservi contraddizione.

Pertanto l'amministratore di marina agirà assai lodevolmente, ogniqualvolta, vedendo un principio di usurpazione di terreni arenili, vi si opporrà senza esitanza, applicando in tutto il loro rigore le disposizioni dell'articolo 159 del Codice marittimo, previo accertamento della contravvenzione e relativa denunzia alla competente autorità giudiziaria. Ma quando l'usurpazione sia già un fatto compiuto, e sia trascorso dal primo istante dell'avvenimento un termine tale che lasci supporre acquiescenza in quelle autorità dello Stato che avevano obbligo di impedirla, allora il rimedio al male non può trovarsi nella pronta e cruda applicazione dell'articolo 159, ma in un procedimento tanto più lungo e pieno di formalità,

quanto maggiori saranno i sofismi ed i cavilli, ai quali dovrà aggrapparsi la parte contraria per sostenere le sue pretese.

La massima di medicina: *principiis obsta*, può con successo applicarsi anche alle usurpazioni di terreni arenili.

L'usurpatore, colto in flagrante contravvenzione, o appena consumata, resterà sconcertato nei suoi disegni, e non avrà l'audacia di accampare pretese di proprietà. Ma l'usurpazione di antica data, o quella che, sebbene non remota, presenti i caratteri di un fatto compiuto da qualche tempo, rende l'usurpatore audace e propenso a credersi rappresentante di un legittimo diritto. Contro costui l'amministratore di marina non potrà valersi dei mezzi indicati dall'art. 159, senza esporsi a proteste, a molestie giudiziarie, e fors'anche, in una non impossibile ipotesi, a rifondere danni e interessi.

In questo caso l'impiegato deve procedere con piede di piombo: constaterà con apposito processo verbale, come al solito, la contravvenzione, e lo spedirà al Procuratore del Re per l'istruzione del processo, attendendo, per agire ulteriormente l'esito del giudizio. Se questo ammettesse la contravvenzione, l'amministratore di marina avrebbe nella sentenza dell'autorità giudiziaria quanto gli occorre per forzare l'usurpatore a sgombrare il suolo arenile, e a rimetterlo nel suo stato primitivo (†). Se il giudizio poi escludesse la contravvenzione, in tal caso l'amministratore di marina non avrebbe alcuna ragione per pretendere lo sgombro dell'arenile occupato.

Non bisogna però credere che, esclusa la contravvenzione, sia decisa la questione di proprietà del suolo occupato. Una cosa non pregiudica l'altra; perocchè proprietà demaniale e contravvenzione alla medesima sono due cose distinte, che si esaminano, e si giudicano da tribunali diversi con norme e criterii pure diversi.

---

† Trattandosi però di un fabbricato eretto sopra suolo usurpato, sarà sempre preferibile, salvo casi veramente eccezionali, obbligare l'usurpatore a legittimare l'occupazione, anzichè costringerlo a demolire le opere eseguite; perocchè la legittimazione raggiungerebbe lo scopo di fare riconoscere i diritti demaniali, mentre eviterebbe un odioso atto di vandalismo.

Accade spesso che per fare armonizzare le sentenze, le quali devono decidere della proprietà e della contravvenzione, il Tribunale correzionale, chiamato a conoscere di quest'ultima, sospenda il proprio giudizio, finchè il tribunale civile non abbia deciso a chi appartenga il suolo contrastato. Così, se questo è riconosciuto appartenere al Demanio, l'occupatore viene, per regola, dichiarato convinto di usurpazione e condannato; in caso contrario, cioè se il terreno è riconosciuto quale proprietà dell'occupante, viene esclusa per necessaria conseguenza la contravvenzione ed assolto l'imputato.

Supposto però che il tribunale correzionale escludesse la contravvenzione, prima ancora che il tribunale civile fosse stato chiamato a giudicare della proprietà, l'amministratore di marina non potrà certo più agire contro l'occupatore del suolo contrastato nel senso indicato dall'art. 159, ma dovrà però informarne i suoi superiori, onde l'Amministrazione demaniale faccia citare in giudizio l'occupatore medesimo, e rivendichi in causa civile la proprietà del terreno.

Queste sono le cautele da usarsi nella delicata faccenda delle usurpazioni di terreni arenili, e da quanto fu sin quì detto, sembra oramai fuori dubbio la convenienza di non trascurarle; giacchè, se l'art. 159 fornisce mezzi spicci e praticabili, quando il male è sul principio, non si può ricorrere all'applicazione del medesimo nei casi in cui la quistione si complichi per l'incuria di chi doveva sorvegliare la spiaggia, il tempo trascorso e la circostanza del fatto compiuto.

Accennando le norme che sono suggerite dall'esperienza, non intendo peraltro indicarle come invariabilmente fisse in ogni circostanza. Molto deve lasciarsi all'intelligenza, alla prudenza, al tatto del funzionario, secondo i casi, il tempo ed il luogo; perocchè, se possono indicarsi alcune regole, sarebbe opera vana, non meno che ridicola, pretendere che esse sole bastassero a tutto, e a tutto provvedessero, rendendo gli impiegati altrettanti automi capaci soltanto di fare le mosse compassate di un regolamento qualunque.

(*Continua*) G. Favaro.

DELLA

RAPIDITÀ DI EVOLUZIONE DELLE NAVI.

Quanta importanza per la tattica navale odierna abbia la maggiore o minore rapidità di evoluzione delle navi da battaglia, ed il conoscere teoricamente e praticamente le cagioni da cui questa qualità essenzialissima dipende, è ormai noto a tutti i tecnici dell'arte militare marittima. Perciò già da parecchio tempo gli uomini di mare volsero la mente allo studio di siffatta quistione, ed in ispecial modo la squadra corazzata di evoluzione russa, comandata dall'esimio ammiraglio Butacof, fece a questo riguardo, e continua a fare, numerosissime esperienze le quali se non valsero per anco a risolvere per intero tutti i problemi attinenti alla *rotabilità* delle navi, tuttavia li chiarirono molto, modificando in parte i principii non sempre esatti sui quali il prelodato ammiraglio fondava, anni sono, la sua celebre tattica. L' ufficiale russo Verchofski servendosi di questa serie di esperienze, intraprese sopra le qualità rotatorie delle navi, degli studii, i risultati dei quali pubblicò nello scorcio del 1873 a Pietroburgo, in una serie di letture di cui abbiamo già dato qualche cenno in un fascicolo della nostra *Rivista Marittima* (†).

Ivi, accennando a quanto già avevano scritto sullo stesso argomento gli ufficiali francesi Lewal et Bourgois, egli fa notare come il primo abbia fondato le sue formole empiriche sopra troppo poche e troppo incomplete esperienze perchè se

---

† Letture tenute in Cronstadt nel 1873 da Vladimiro Verchofski e stampate a Pietroburgo per ordine del Ministero della Marina.

ne possa trarre alcun risultato pratico, quantunque queste offrano un ottimo documento da consultare all'occorrenza; e come il secondo, sebbene la sua teoria rigorosamente matematica, abbia molti vantaggi sopra le formole di Lewal, non paia aver fatto alcuna esperienza egli stesso. L'autore confuta molte spiegazioni date da entrambi sopra le cagioni di alcuni fenomeni che avvengono nella rotazione dei bastimenti. Per molti uomini pratici dell' arte non poche delle idee da lui esposte non torneranno nuove; tuttavia può essere utile il vederle confermate, ed il saperle sostenute da una quantità di esperienze eseguite con norme costanti e metodiche, o se non altro il richiamare l'attenzione e lo studio sopra questo importante argomento. Perciò non consentendoci le circostanze di dare nei brevi limiti della nostra *Rivista*, la traduzione di questo scritto, ci restringiamo a presentarne soltanto il sunto ai nostri lettori, tralasciando alcune tra le cose che ci sembrano di minor rilievo, non che gli esempii che l'autore adduce di frequente.

I. La rotazione di un bastimento intorno ad un asse verticale dipende, come ogni altro fenomeno dinamico, dalla forza che tende a produrla e dalla resistenza incontrata: quindi la investigazione delle qualità rotatorie della nave dividesi in due parti principali, delle quali una si riferisce a tutto ciò che si oppone a siffatto movimento, l' altra prende in disamina tutti quei mezzi che sono atti a produrlo. Consideriamo anzitutto la rotazione di un bastimento ad elica con bonaccia perfetta di mare e di vento. In tali circostanze, si oppongono alla rotazione: 1° la resistenza laterale dell'acqua sull'opera viva; 2° la superficie del timone; 3° la resistenza dell' aria sopra la parte che sorge dall' acqua. Quest' ultima è tuttavia così piccola a petto delle altre due, da potere essere trascurata senza molto danno, tanto più che dalle poche osservazioni fatte su di essa non si possono avere dati certi abbastanza.

La resistenza laterale che l' acqua presenta alla rotazione è evidentemente tanto minore quanto minore è la superficie sulla quale agisce e quanto più la forma di questa superficie agevola

lo spostamento delle molecole acquee. Perciò l' effetto di rotazione riescirà tanto più grande, quanto minori sono la lunghezza e la pescagione dello scafo, e la superficie delle linee d'acqua, e quanto maggiore è la pienèzza delle ordinate (soprattutto delle estreme), finchè non ne ricevano danno però le qualità essenziali della nave, che sono la velocità, la stabilità e la leggerezza.

La superficie del timone è pure causa di resistenza, perchè nel tempo stesso, che, formando un angolo con la chiglia produce la rotazione, la contrasta pure con la sua faccia opposta, etanto maggiormente quanto più larga è la sua superficie, quanto minore il suo angolo, quanto più rapida la rotazione e quanto più il timone è lontano dalla prora nell' arrancata, o dalla poppa nel rinculo. Con tutto ciò non si può diminuire alcuna di queste cause di resistenza senza diminuire anche l'effetto di rotazione. Si è veduto tuttavia che nei bastimenti a due eliche che si fanno girare per mezzo dei propulsori stessi, si può distruggere l'azione nociva del timone mettendolo sotto un angolo di 90' con la chiglia, affinchè esso non si presenti all'acqua se non di taglio.

II. — *Asse di rotazione.* — Sembrerebbe a primo aspetto, che, applicando presso ad una delle estremità di un bastimento libero ed in riposo una forza perpendicolare al piano longitudinale, debba prodursi la rotazione intorno ad un asse verticale che passa per il centro di gravità, siccome a quel punto, il quale presenta la massima resistenza al movimento. Ciò pertanto non è esatto. Se infatti si applicherà questa forza al centro di gravità stesso, la nave tenderà a muoversi lateralmente oppure a girare. Il primo caso avverrà soltanto quando la resistenza laterale dell' acqua sulla parte prodiera immersa dello scafo sarà uguale a quella sulla parte poppiera, cioè quando il centro di resistenza dell'acqua sarà sullo stesso piano trasversale che il centro di gravità. Se ciò non avviene, si produrrà rotazione intorno ad un asse verticale che passerà per il centro di resistenza. Laonde può accadere soltanto fortuitamente che l'asse di rotazione passi pel centro di gravità, quantunque in questo caso, cioè quando la nave è in riposo, il centro di resi-

stenza sia pochissimo distante dalla verticale che passa per il centro di gravità. Sulle navi che non hanno differenza di pescagione questa distanza è anche minore; su quelle le cui parti immerse di prora e di poppa sono esattamente uguali e simmetriche, come p. e. sulle *popofche*, il centro di gravità e quello di resistenza sono sullo stesso piano trasversale.

Quando poi il bastimento acquista un movimento diretto di arrancata o di rinculo, l'acqua presenta al cammino una resistenza la quale, come la forza di gravità, può considerarsi concentrata in un punto detto *centro* di resistenza. Questo punto che tende a muoversi secondo una data direzione, è quello fra tutti i punti della nave che è più restio a cambiare tale direzione: onde se una qualche forza tenderà a far deviare la nave dalla sua rotta, il centro di resistenza sarà quello che cederà meno di tutti a questo sforzo. Perciò noi concludiamo che il centro di rotazione, cioè quel punto che rimane assolutamente o relativamente immobile, o che si muove più lentamente degli altri, trovasi in ogni caso presso al centro di resistenza.

Ora la teoria e l'esperienza c'insegnano che nell'arrancata il centro di resistenza è a proravia della sezione maestra, e nel rinculo a poppavia; per conseguenza anche l'asse verticale di rotazione deve trovarsi verso prora nell'arrancata e verso poppa nella rinculata. Il centro di resistenza e con esso l'asse di rotazione, si troveranno tanto più vicini alla prora od alla poppa quanto maggiore è la resistenza dell'acqua, la quale nell'arrancata dipende dalla velocità, mentre nella rinculata, oltre all'essere maggiore per cagione delle forme dello scafo e della superficie dell'elica, è ancora aumentata dalla corrente generata dall'elica, che investe la poppa. Quanto minore invece è il cammino della nave, tanto più vicino è l'asse di rotazione alla sezione maestra. Vediamo qui, che, *il momento delle forze che producono la rotazione rimanendo lo stesso*, la nave compie l'evoluzione tanto più rapidamente quanto più l'asse di rotazione è vicino al centro di gravità, perchè la lunghezza della curva descritta diminuisce nella stessa proporzione, fino a diventar minima quando l'asse di rotazione passa pel centro di

gravità o quasi, perchè allora il diametro della curva è uguale alla lunghezza del bastimento.

III. *Forze di rotazione.* — Le forze che tendono a produrre la rotazione possono essere parallele al piano longitudinale, o perpendicolari, oppure fare con tale piano un angolo qualunque. Il momento delle forze della prima specie (cioè il prodotto della loro intensità per il braccio di leva, che in questo caso è la distanza del loro punto d'applicazione dal piano longitudinale) è detto *momento rotatorio trasversale* (†). A questa specie appartiene p. es. la forza sviluppata da ciascuna delle eliche di un bastimento ad eliche gemelle. Se queste muovonsi entrambe per andare avanti o indietro, la rotazione è nulla perchè i loro momenti sono uguali e contrarii (ammesso che girino con ugual forza e siano a distanze esattamente eguali dal piano longitudinale): se muovono invece in senso inverso, l' effetto di rotazione è massimo, perchè i momenti si sommano, e di più la curva d'evoluzione è minima, la velocità progressiva essendo zero. Se una sola elica agisse, ma con forza doppia o con braccio di leva doppio, il momento di rotazione sarebbe pur sèmpre doppio, ma la rapidità di rotazione non sarebbe più la stessa, perchè stante la velocità progressiva che acquista la nave, l' asse di rotazione si avvicina ad una delle estremità, e più nel primo che nel secondo caso.

Si può pure ottenere un momento rotatorio trasversale aggiungendo ad uno dei fianchi della nave dei piani laterali, i quali, crescendo la resistenza dell' acqua al cammino da una parte, spostano lateralmente il centro di resistenza, facendolo uscire dal piano diametrale, mentre il punto d' applicazione della forza propellente rimane in tale piano. Parecchie esperienze dimostrarono tuttavia che, stante il piccolo braccio di leva, l'effetto di rotazione che si ottiene in tal modo è assai

---

† Occorre notare che questa specie di forze, trasportata al centro di rotazione, genera una coppia, che è quella che produce la rotazione ed una forza che aiuta o contrasta l'arrancata o la rinculata.

piccolo, specialmente a paragone dell' enorme resistenza presentata al cammino. Onde fu forza abbandonare l' idea di avvantaggiare l'evoluzione con questo metodo.

Lo sbandamento, l' ineguaglianza d' azione delle ruote o delle eliche gemelle, un bastimento rimorchiato lateralmente, la non perfetta simmetria della nave intorno al piano longitudinale, ed in generale tutti i casi in cui il centro di resistenza o il punto d'applicazione della forza propellente totale non sono nel piano longitudinale, generano un momento rotatorio trasversale. Si può nondimeno ritenere che è necessario, affinchè questo momento possa produrre una rotazione discretamente grande, che il braccio di leva non sia molto minore della semilarghezza della nave.

Le forze perpendicolari al piano longitudinale, le quali agiscono sopra un braccio di leva che giace in questo stesso piano, producono un *momento rotatorio longitudinale.* Applicando una forza di questa specie ad una delle estremità della nave, alla poppa p. es., vediamo che il braccio di rotazione, sarà massimo nell' arrancata, uguale alla semilunghezza della nave quando questa non ha cammino diretto, e minimo nel rinculo: ma che con momento rotatorio uguale la rapidità di evoluzione sarà massima quando la nave non ha cammino diretto, essendo allora minima la resistenza laterale e la curva descritta, ciò che compensa ampiamente la poca lunghezza del braccio di leva.

I getti idraulici sperimentati in Inghilterra per governare le navi, e le eliche-timone, generano una forza di questa specie, ma finora non se ne ottennero risultati molto pratici (†).

Le forze che fanno col piano della chiglia un angolo diverso dal retto, possono avere il loro punto d' applicazione situato nel piano stesso o fuori di esso. Nel primo caso possono scomporsi in due altre: l' una giacente nel piano anzidetto, la

---

† Le prove che si stanno ora facendo in Napoli sopra l'elica-timone De Maria, per ordine del Ministero della Marina, paiono ripromettere buona riuscita. LA REDAZIONE.

quale aiuta o contrasta l'arrancata od il rinculo, l'altra perpendicolare al piano, che produce un momento rotatorio longitudinale. Esempio di una forza di questo genere è quella prodotta da un tonneggio dato volta sulla nave sotto un certo angolo con la chiglia.

Nel secondo caso, le forze si possono scomporre in altre due delle quali una perpendicolare, l'altra parallela al piano della chiglia. A questo genere di forze appartiene quella sviluppata dal timone, del quale entriamo ora più specialmente a discorrere.

IV. — *Azione del timone.* — I filetti liquidi dell' acqua che scorre lungo i fianchi della nave in cammino, urtando sulla superficie del timone inclinato alla chiglia, producono una pressione proporzionale alla superficie immersa del timone; la quale pressione, considerandosi applicata al *centro di pressione* si scompone in due forze, l' una parallela alla superficie, che si risolve in semplice attrito, e che può quindi essere trascurata; l' altra perpendicolare alla superficie stessa, e che a sua volta si scompone in due altre forze, delle quali una parallela alla chiglia che, accrescendo la resistenza dell' acqua dal lato verso cui è volto il timone, tende a diminuire il cammino diretto, e sposta il centro di resistenza da questo lato, producendo così un momento rotatorio trasversale, il quale è però molto piccolo; l' altra, perpendicolare alla chiglia, che, producendo un momento rotatorio longitudinale, determina la rotazione. Quest' ultima forza è nell' arrancata tanto maggiore quanto maggiore è la velocità della nave, parte perchè cresce con quella la sua intensità, e parte perchè l' asse di rotazione trasportandosi sempre più verso prora, allunga il braccio di leva. Nella rinculata invece il braccio di leva è minimo, e quindi anche l' effetto del timone.

Dall' esame teorico di questo effetto si rileverebbe che l'angolo di timone più favorevole alla rotazione è di 54° 08', ma siccome la grandezza della componente perpendicolare alla chiglia dipende dalla superficie del timone e dalla velocità, e siccome questa è diminuita durante la rotazione dalla componente

parallela alla chiglia, che cresce coll'angolo e colla superficie del timone, così in pratica l'angolo più favorevole è assai minore di 54°, e varia per ogni specie di timone e per ogni tipo di bastimento.

Le esperienze del Romme paiono dimostrare che l'acqua che scorre lungo i fianchi della nave agisce soltanto sulla parte inferiore del timone, cioè sopra un po' più di $^1/_3$ della sua parte immersa partendo dal basso. Perciò, ed anche perchè il timone soffra meno travaglio per l'urto delle onde, la sua parte superiore si fa quanto più si può ristretta. Il massimo effetto del timone si ottiene quando questo è verticale, perchè altrimenti nella pressione esercitata dall'acqua su di esso entrerebbe una componente verticale, inutile alla rotazione, oltre che mettendo il timone alla banda, parte della sua superficie immersa uscirebbe dall'acqua.

La superficie del timone è calcolata secondo la lunghezza del piano longitudinale e della sezione maestra; tuttavia per ritrarne la massima efficacia converrebbe pure tener conto delle forme della carena, le quali hanno tanto effetto sulla resistenza. Conoscendo l'angolo più favorevole, si potrebbe allora determinare con calcolo matematico e con discreta approssimazione la superficie più conveniente.

V. — *Effetto dell'elica sulla rotazione.* — Anche l'acqua respinta dall'elica in senso inverso all'arrancata, urtando sulla superficie del timone, avrebbe influenza sulla sua azione, quando pure la nave avesse poca velocità in avanti. Ciascuna delle ali dell'elica, respingendo l'acqua perpendicolarmente alla loro superficie, produce una corrente all'indietro, la quale ha una certa inclinazione verso il piano della chiglia. Se l'effetto delle due ali fosse uguale, le due correnti generate, convergenti ugualmente all'indietro, avrebbero un lavoro uguale, e la forza totale di pressione risultante giacerebbe nel piano della chiglia. Ma siccome le ali agiscono a profondità diversa, e quindi quella più bassa incontra resistenza maggiore, così il lavoro della corrente da essa prodotta è maggiore, e per conseguenza la dire-

zione della forza totale di pressione all' indietro è inclinata alquanto al piano della chiglia, ed agisce perciò sulla faccia del timone, che è dalla parte della maggiore pressione, producendo un momento rotatorio longitudinale. Quando p. e., l'elica giri da destra a sinistra (†), la corrente prodotta dall' ala inferiore che è preponderante, va (perpendicolarmente alla faccia posteriore dell' ala stessa) da sinistra a destra, onde la pressione sulla faccia sinistra del timone è maggiore, e quindi la nave tende visibilmente ad abbattere verso sinistra, stante il gran braccio di leva su cui agisce la forza, sebbene piccola. Infatti si osservò sempre in pratica che nelle molte navi russe la cui elica gira da dritta a sinistra, la prora, con calma di vento e di mare, tende nell' arrancata a venire sulla sinistra, e che nel caso inverso, come avviene per le navi francesi, succede il contrario.

Siccome poi l' effetto della corrente dell' ala inferiore è massimo sulla parte inferiore della superficie immersa del timone, così allargando la parte superiore su cui agisce la corrente prodotta dall' ala superiore, si accresce l' effetto di questa, e si diminuisce la tendenza alla rotazione, quando la barra è in mezzo. Perciò il timone compensato, la cui parte superiore è larga, tenderebbe a diminuire l' effetto deviatore dell' elica, per distruggere il quale fu calcolato, che la superficie della parte superiore immersa dovrebbe essere quasi due volte e mezzo quella della parte inferiore. Per la ragione inversa, se si diminuisce la parte superiore, crescendo l' inferiore, l' effetto deviatore è aumentato. Per contrastare questo effetto dell' elica e mantenere la nave in rotta, è necessario tenere il timone un poco da una parte sotto un angolo che si può determinare soltanto coll' esperienza, ma che non è ordinariamente minore di 3 e maggiore di 5 gradi. Il solo metodo veramente esatto per ottenerlo è quello di mettere la macchina avanti, stando la nave fissa sugli ormeggi e, lasciando il timone libero, osservare l'an-

---

† Nelle macchine costruite in Inghilterra l' elica gira da dritta a sinistra.

La Redazione.

golo colla chiglia sotto il quale esso si dispone. Se fosse necessario di fare l'esperienza mentre la nave è in cammino, converrebbe almeno assicurarsi che vi sia calma di mare e di vento, che non vi sia corrente, e che la nave non sia sbandata.

Si è parlato fin qui del caso in cui il timone è in mezzo, ma da ciò che si è detto appare manifesto come inclinandolo da un lato o dall'altro il suo effetto sia maggiore dalla parte verso la quale gira l'elica, e come perciò, da quella parte l'intera evoluzione si compia più rapidamente che dall'altra, e quindi anche con diametro minore. Volendo fare delle accurate esperienze sopra di questo fatto, converrà badare: 1° Che vi sia calma di vento e di mare; 2° Che prima di cominciare l'evoluzione non vi sia sbandamento; 3° Che il numero di rivoluzioni dell'elica si mantenga costante nell'eseguire la rotazione dai due lati; 4° Che il timone sia messo esattamente dello stesso numero di gradi, e nello stesso intervallo di tempo, dai due lati; 5° Che la nave sia bene simmetrica intorno al piano longitudinale; 6° Che si osservi con molta cura la durata dell'evoluzione. Osservando queste condizioni la differenza fra la durata di evoluzione non si troverà maggiore di 10 secondi, e sarà tanto minore quanto più sarà rapida l'evoluzione, grande la velocità, l'angolo del timone e lo sbandamento che prenderà la nave girando. L'aver trascurate parecchie di queste avvertenze cagionò la poca certezza delle osservazioni del comandante Lewal.

Calcolando la forza di rotazione (non il momento) trasmessa al timone dalla velocità della nave, e quella trasmessagli dalla corrente dell'elica, si vide che a seconda della specie di elica e di timone adoperata, dell'angolo a cui è messo il timone, e della velocità in avanti acquistata, la prima poteva essere maggiore dell'altra od anche uguale o superiore. Si deve poi osservare che il timone ordinario non raccoglie che parte dello sforzo della corrente dell'elica; ma su ciò torneremo parlando dei diversi sistemi di timone.

VI. *Consideriamo ora l'effetto dell'elica nel rinculo.*— Quando il bastimento va indietro, si è osservato, che quantunque l'azione

dell'acqua incontrata nel cammino sul timone sia in questo caso più intera, purnondimeno, siccome l'asse di rotazione si trasporta vicino alla poppa, il braccio di leva è minimo e quindi la rotazione si rende difficile e lenta e spesso quasi insensibile, sopratutto se la nave è sottoposta a qualche altra forza che tenda a farla girare. Infatti si nota come nelle navi ad una sola elica che rinculano, la prora tende sempre ad abbattere, da un lato o dall'altro, senza che in generale l'azione del timone, messo ad angolo qualsiasi, riesca ad impedire tale abbattuta. Questa tendenza è dovuta pure all'azione della corrente generata dall'elica, la quale, girando in senso opposto, respinge l'acqua non più verso il timone, ma contro la parte poppiera inferiore (†) dello scafo. Ed invero, da quello che fu detto più sopra per l'arrancata, vediamo, che girando l'elica nel rinculo per esempio, da sinistra a dritta, la corrente generata dal movimento dell'ala inferiore, perpendicolarmente alla superficie di questa, va verso prora inclinandosi alquanto da dritta a sinistra ed incontra la parte destra inferiore poppiera dello scafo, e siccome prepondera su quella generata dall'ala superiore che urta la parte opposta, spinge per conseguenza la poppa verso sinistra, con tanto maggiore efficacia, quanto più la forma della parte poppiera inferiore dello scafo è atta a presentarle resistenza.

Se l'asse di rotazione è a proravia del centro d'azione di questa forza deviatrice sulla poppa, la prora abbatte verso destra; ma se invece l'asse di rotazione è a poppavia di tale centro, la prora abbatte a sinistra. Infatti in molte esperienze eseguite sulle navi della squadra corazzata russa (le cui eliche giravano verso sinistra nell'arrancata) si osservò che passando dal cammino in avanti al rinculo, nell'acquistare ca mmino indietro, la prora abbatteva prima alquanto verso dritta, poi veniva sulla sinistra e seguitava poi ad abbattere da questa parte. Ciò deve ascriversi al fatto che il centro di resistenza e con esso l'asse di rotazione, i quali prima erano a prora, si trasportavano man mano verso

---

† Quella che gl'Inglesi chiamano *deadwood.*

poppa, trovandosi sul principio del movimento di rinculo a proravia del centro di pressione dell'acqua respinta dall'elica, e passando poi a poppavia di esso col crescere della velocità del rinculo. Questo effetto deviatore dell'elica è maggiore nel rinculo che nell'arrancata, perchè la forza motrice del propulsore rimanendo la stessa, la velocità ottenuta è minore, e perchè l'azione della corrente generata dall'elica è più piena e più estesa sulla parte inferiore della poppa che non sul timone.

Da qui si vede come volendo governare convenientemente un bastimento che rincula, converrebbe avere un timone a prora, o dei timoni laterali: questi tuttavia crescono assai la resistenza dell'acqua al cammino diretto, e quindi produrrebbero una rotazione lenta, sebbene con diametro di evoluzione minore.

I signori Lewal e Bourgois errarono nella spiegazione che diedero dell'effetto dell'elica sulla rotazione; imperciocchè il primo non tenne conto della differenza d'effetto delle ali, e del modo con cui l'elica produce la corrente, ed ammettendo, come egli fa, che l'asse di rotazione passi pel centro di gravità, se ne dovrebbe dedurre che nel rinculo la prora abbatte costantemente nel senso opposto che nell'arrancata, ciò che è smentito dai fatti. Il secondo poi, dice, che nel rinculo la massa d'acqua accumulata dalle ali da un lato, rimane più elevata che il livello dell'acqua dalla parte opposta, onde la poppa cedendo alla pressione idrostatica, tende a fuggire dalla parte della minor resistenza e che siccome nell'arrancata questa disuguaglianza di livello succederebbe soltanto nella scia della nave, non ha nessuna influenza sull'evoluzione. La pratica dimostra, il contrario e queste spiegazioni, oltre al non soddisfare a tutti i casi, fanno soltanto vedere come l'ammiraglio Bourgois non abbia fatto egli stesso alcuna esperienza.

VII. — *Ci rimane ora a considerare l'effetto delle eliche sui bastimenti ad eliche doppie.* — Qui si possono dare due casi: o le eliche andando avanti girano da fuori in dentro, o viceversa. Nel primo caso, se si mette un'elica avanti e l'altra indietro, parrebbe sulle prime che avendo i due propulsori forza eguale

il bastimento dovesse girare sul luogo, ma invece avviene che esso si muove leggermente avanti, perchè, come abbiamo già detto, ad eguaglianza di forza propulsiva, il risultato ottenuto sul cammino della nave è maggiore nell'arrancata che nel rinculo, per effetto della forma dello scafo e della corrente prodotta dal propulsore, la quale nell'andare indietro urta la poppa e contrasta il rinculo. Ora poniamo che sia l'elica di dritta che va avanti. Essa genera una corrente all'indietro e da dentro in fuori, cioè da sinistra a dritta che, per la reazione dell'acqua incontrata, spinge la poppa a sinistra e quindi si oppone alla rotazione che si vuole ottenere. L'elica da sinistra invece caccia l'acqua contro il lato sinistro della parte poppiera inferiore dello scafo ed aiuta la rotazione (l'asse di rotazione essendo allora un poco a proravia del centro di gravità) se la nave ha già per sè velocità in avanti, l'effetto dell'elica di destra è evidentemente minore, mentre al contrario cresce quello dell'elica di sinistra, perchè l'asse di rotazione si trasporta più a prora. Nei due casi è bene mettere il timone dalla parte dell'elica che va indietro, sotto il massimo angolo possibile, e se si può a 90° perciocchè esso tende più ad impedire che a favorire la rotazione. Se la nave ha già qualche velocità di rinculo, l'asse di rotazione è a poppa, quindi l'effetto dell'elica di sinistra torna dannoso alla rotazione che si vuole ottenere, perchè il suo centro d'azione rimane a proravia di questo asse e l'effetto dell'elica di dritta rimane annientato per la piccolezza del braccio di leva. In questo caso è meglio tenere il timone in mezzo. Quando le due eliche andando avanti, girano da dentro in fuori è chiaro che il loro effetto deviatore sarà l'inverso che quando girano da fuori in dentro: onde siccome quasi sempre occorre di far girare il bastimento quando esso ha già velocità di arrancata, è preferibile far uso di eliche che girino da fuori in dentro.

Se per andare avanti si deve far uso di un'elica sola, si può equilibrare il suo effetto di rotazione mettendo il timone ad un angolo conveniente dalla sua parte, ma soltanto con calma di vento e di mare, e senza corrente, perchè non si deve dimen-

ticare che l'effetto del timone dipende qui principalmente dalla velocità, mentre quello dell' elica dipende soltanto dalla forza motrice. Nel rinculo questo ripiego non serve perchè il timone non ha quasi effetto.

VIII. — *Sensibilità della nave al timone.* — Perchè un bastimento possa evoluzionare prontamente deve, oltre alle forme più favorevoli a questo movimento e alla grandezza dei movimenti rotatorii, avere la qualità essenzialissima di ubbidire prontamente alla chiamata del timone, cioè di cominciare a girare non appena questo è uscito dal piano diametrale. Perchè ciò avvenga, è mestieri che il momento d'inerzia delle estremità della nave (espresso dal prodotto del peso delle estremità per il quadrato della loro distanza dall'asse di rotazione) sia il minimo possibile. Conviene a tale scopo diminuire il peso della costruzione alle estremità ed allontanare gli oggetti pesanti che fanno parte dell'armamento. Le condizioni delle navi da battaglia odierne, fornite di sprone e di corazza, nonchè di pesanti artiglierie alle estremità, sono quindi poco propizie alla pronta sensibilità della nave al timone.

IX. — Spesso avviene che, se si ferma la macchina di un bastimento ad elica in moto, questo, sebbene abbia la barra in mezzo, accosti da un lato o dall' altro. Questo fatto, ove non dipenda da qualche difetto di simmetria o da sbandamento, può essere cagionato dall' elica la quale, allorchè non rimane in una posizione simmetrica rispetto al dritto di poppa e specialmente poi se ha tre o quattro ali, presenta maggior resistenza al cammino da una parte, e produce un momento rotatorio trasversale.

Quando il bastimento in moto ha il timone un poco da una parte per equilibrare l'effetto deviatore dell'elica, avviene anche che, fermando la macchina senza toccare il timone, questo fa accostare da un lato, perchè l'elica che ne distruggeva l'effetto non agisce più: viceversa, se si rimette il timone in mezzo prima di fermare la macchina, l'elica spingerà nel frattempo la nave

a deviare. Queste due cause agiscono combinate in modo diverso tra loro ed insieme con lo sbandamento, col difetto di simmetria dello scafo e collo sforzo del vento, del quale parleremo fra breve e possono aver tale potenza che il timone, reso meno efficace dalla rapida diminuzione di velocità cui va soggetta la nave dopo arrestata la macchina, non riesca a far loro equilibrio.

X. — *Diminuzione di velocità nella rotazione e deriva.* — Abbiamo detto che la componente parallela alla chiglia, generata dall'azione del timone accresce la resistenza dell'acqua al cammino e diminuisce per conseguenza la velocità. La grandezza di questa componente dipende dalla velocità stessa e dall'angolo e dalla superficie del timone. La diminuzione di velocità da quella prodotta può essere di due miglia e più, e contribuisce evidentemente a rendere minore l'effetto rotatorio del timone. Siffatta diminuzione è molto grande pei grandi angoli di barra, specialmente nei piroscafi a ruote, nei quali agisce soltanto sul timone l'acqua che scorre lungo i fianchi della nave, e tanto più poi nei bastimenti a vela, in cui la forza motrice, nelle girate diminuisce ed alle volte cessa del tutto. Perciò in queste navi il massimo angolo di timone favorevole alla rotazione è di 28° a 30° ed anche minore. Nelle navi ad elica l'effetto del propulsore sul timone rende la diminuzione di velocità minore.

Un'altra causa che concorre a diminuire la velocità durante la rotazione è la deriva prodotta dall'abbrivo acquistato dalla massa della nave nella prima direzione, il quale sul principio della evoluzione contrasta la forza di rotazione e quindi costringe la nave a seguire la direzione della risultante di queste due forze che la sollecitano; la grandezza della quale risultante dipende naturalmente dalla grandezza delle sue componenti. Essa cioè è tanto maggiore quanto più grande è l'angolo e la superficie del timone, quanto più rapidamente questo è messo alla banda, quanto maggiore è la velocità diretta iniziale e quanto più favorevole alla rotazione è la forma dell'opera viva. Perciò i timoni che producono maggiore rotazione, rendono più

grande l'angolo di deriva, e le *popofche* la cui forma è assai favorevole alla rotazione, avranno una deriva maggiore.

L'angolo di deriva cresce sul principio dell'evoluzione e va quindi diminuendo fino a ridursi a zero: il suo valore medio non oltrepassa tuttavia i 10°. È chiaro come la deriva, costringendo la nave a spostarsi in direzione obliqua alla chiglia, presentando alla resistenza dell'acqua una sezione molto maggiore, diminuisca sensibilmente la velocità durante la rotazione, ed accresca nello stesso tempo la durata dell'evoluzione allungando nel senso della direzione primitiva la curva descritta. Inoltre essa fa sì, che la nave torni sulla direzione primitiva prima che l'arco da essa descritto raggiunga 360° e che, rimettendo la barra in mezzo, la nave percorra una corda anzichè una tangente alla curva descritta, come infatti si può scorgere osservando la scia.

XI. — *Sbandamento durante la rotazione.* — Si osserva che nel girare il bastimento si sbanda di alcuni gradi verso l'esterno della curva descritta. Infatti, crescendo nella girata la pressione laterale dell'acqua dalla parte opposta alla rotazione per effetto della deriva, ed il centro di pressione trovandosi più basso del metacentro, si produce un momento di sbandamento; il cui braccio di leva è la distanza del centro di pressione dal metacentro, e che è perciò proporzionale a questa distanza ed alla velocità primitiva e di rotazione. Il centro d'azione del timone essendo anch'esso più basso del metacentro, tenderebbe pure a prodursi uno sbandamento dal lato della rotazione, ma il suo momento è soverchiato dall'altro.

Si notò tuttavia più volte che nel rimettere il timone in mezzo lo sbandamento aumentava per un momento prima di scomparire, e si trovò la ragione di questo fatto considerando che in tal caso la nave conservava ancora per i primi istanti la velocità angolare acquistata, e seguitava quindi ad incontrare la medesima resistenza laterale, mentre il momento di sbandamento prodotto dal timone e contrario all'altro diventava zero. Lo sbandamento prodotto nella rotazione, trasporta

il centro di resistenza lateralmente, fuori del piano diametrale e genera per conseguenza un momento rotatorio trasversale contrario all' evoluzione, il quale è tuttavia tanto piccolo da poter essere trascurato senza nuocere molto all'esattezza delle osservazioni.

XII. — *Effetto del vento sulla rotazione.* — Abbiamo finora supposto che vi fosse perfetta calma di vento; vediamo adesso quale sarebbe l'effetto del vento sulla rotazione.

La sua azione sulla parte della nave che sorge dall'acqua tende, (oltre al farla derivare sottovento alterando la curva d'evoluzione) a farla girare intorno all'asse di rotazione con un braccio di leva uguale alla distanza da questo asse del suo centro d'azione. Quindi il vento aiuterà o ritarderà l'evoluzione secondochè il momento rotatorio da esso prodotto sarà nello stesso senso od in senso opposto a quello che produce la girata. Soffiando dritto di prora o di poppa, il momento rotatorio sarà nullo, ed il vento influirà soltanto sull' evoluzione aumentando o diminuendo la velocità; traendo da una parte, mentre la nave arranca, tenderà a produrre orzata, perchè il punto di applicazione dello sforzo del vento sarà a poppavia dell'asse di rotazione che trovasi vicino alla prora, e la poppa sarà spinta sottovento. Nondimeno questa tendenza potrà essere equilibrata dal timone.

Nel rinculo l'asse di rotazione essendo a poppa lo sforzo del vento soverchia l'effetto del timone, allora minimo, e tende a far poggiare la nave finchè questa gli presenti la poppa. Ciò avviene difatti nelle navi a ruote, le quali rinculando presentano man mano la poppa al vento e giunte nel letto del vento seguitano a dare indietro in linea retta, quando tuttavia lo sbandamento prodotto dal vento stesso non renda disuguale l'azione delle ruote. Ma nelle navi ad elica entra anche in azione il momento di rotazione prodotto dalla corrente dell'elica, onde la linea da esse percorsa nel rinculare dipende dalla preponderanza che uno dei due momenti di rotazione ha sull'altro. Se è maggiore quello del vento, la nave sarà costretta

a poggiare tosto o tardi nel letto del vento: in questa posizione l'effetto del vento diventando nullo, l'azione dell'elica tenderà a farnela uscire da una parte o dall'altra finchè il vento non abbia di nuovo un braccio di leva bastante per ricondurvela; essa per conseguenza rinculerà oscillando intorno alla linea del vento. Se poi il momento di rotazione dell'elica si mantiene maggiore dell'altro, la nave descrive naturalmente un'evoluzione completa, ma la forma della curva descritta e la velocità di rotazione sono molto irregolari.

Quando le navi sono all'ancora, la resistenza è a prora, ed il vento spinge la poppa sottovento, sebbene nelle navi ad elica il suo effetto possa essere vinto o grandemente contrastato da quello del propulsore che in tal caso agisce sopra un gran braccio di leva.

Si usa spesso cercare di far equilibrio alla deviazione prodotta dall'elica nel rinculo, valendosi dei fiocchi e della randa. Sarebbe però miglior consiglio il non servirsi di quest'ultima, la quale può spesso avere effetto contrario a quello desiderato, giacchè il suo centro d'azione trovandosi spesso a proravia dell'asse di rotazione, tenderebbe a produrre la poggiata allorchè si aspetti di ottenerne la orzata.

XIII. — *Timoni diversi.* — Con lo scopo di accrescere la rapidità di evoluzione dei bastimenti, si inventarono diversi sistemi di timone.

Timone ad angolo retto. — In questo timone l'effetto dell'acqua spinta dall'ala superiore dell'elica è maggiore che nel timone ordinario, specialmente nella parte superiore onde, facendone uso, si ottiene: 1° minor deviazione prodotta dall'elica. 2° evoluzione più rapida. 3° minore sbandamento nella girata. 4° maggior effetto per equilibrare la tendenza della nave ad abbattere da un lato rinculando. Per le navi a ruote e quelle a vela, esso è vantaggioso soltanto nel rinculo, perchè soffrendo maggiormente dall'urto delle onde, diminuisce nell'arrancata la velocità di rotazione, e affatica i suoi agugliotti.

Timone compensato. — È pure ad angolo retto ed ha il vantaggio di essere facilmente maneggiato perchè il suo asse di rota-

zione è quasi alla metà della larghezza, e nelle navi ad elica, in cui l'effetto della corrente generata dal propulsore è più forte sulla parte anteriore, questo asse è alquanto a proravia della metà. Tuttavia i momenti rotatorii trasversali prodotti dalle due parti di questo timone sono di segno contrario, e quindi facendosi contrasto, ne scemano l'effetto.

Timone snodato Lumley. — Ha per iscopo di raccogliere tutto l'effetto dei filetti liquidi prodotti dal cammino della nave, ed ha il vantaggio di avere molta potenza di rotazione anche con piccole velocità, ma rallenta assai più il cammino che il timone ordinario, ed è poco sicuro per le lunghe navigazioni, per il pericolo che le catene che muovono la parte posteriore si strappino.

Timone perforato. — In America si provò un timone di forma ordinaria la cui superficie era stata bucherellata, col pensiero di accrescerne in tal guisa l'effetto: ma gli esperimenti non riuscirono a bene, e la teoria dimostra che l'efficacia di questo timone deve essere assai minore di quella del timone ordinario (†).

Timone Jossel. — Consiste di due timoni paralleli riuniti da tre traverse orizzontali, e produce così, specialmente per le piccole velocità, un effetto doppio; ma diminuisce la velocità, e travaglia la poppa per il molto suo peso.

Timoni paralleli. — Abbiamo detto più sopra che il timone ordinario raccoglie soltanto parte del lavoro della corrente generata dall'elica; se invece si potesse sfruttare interamente questo lavoro, se ne avvantaggerebbe assai la rotazione. Si potrebbero a questo fine stabilire a poppavia dell'elica parecchi timoni paralleli, che fossero di tale larghezza da non mascherarsi l'un l'altro quando fossero messi sotto l'angolo massimo. Pochissima sarebbe su di essi l' influenza dell'acqua che scorre lateralmente per ef-

---

† Ciò a similitudine di quanto si fa per le pale delle ruote che sono bucherellate per accrescerne la resistenza; col quale espediente, per le pale, infatti si raggiunge lo scopo.

La Redazione.

fetto del cammino, onde non recherebbero danno alla velocità. Tuttavia tornerebbe nocivo alla rotabilità, il dover dare alla poppa una forma più piena, per poterli sostenere.

Timone idraulico. — Consiste di getti d'acqua spinti da una pompa in direzione perpendicolare al piano verticale che passa per la chiglia, per mezzo di tubi situati sotto al galleggiamento alle estremità della nave, in senso inverso, ottenendo così momenti rotatorii longitudinali per effetto della reazione dell'acqua circostante. Nondimeno pare che questo sistema non abbia dato finora dei risultati pratici. Se poi i tubi sono stabiliti sui lati del bastimento, in direzione parallela alla chiglia, l'effetto di rotazione, è minore perchè, come abbiamo visto, il momento rotatorio è allora trasversale ed il suo braccio di leva non può essere più lungo della semi-larghezza del bastimento.

Le *eliche-timoni*, cioè, le eliche le cui ali sono fatte in modo da potersi voltare alquanto di fianco, e atte a spingere l'acqua lateralmente, possono pure essere utili per accrescere la rapidità di rotazione, rendendo superfluo il timone ordinario e potendo anche cambiare l'arrancata in rinculo senza che si debba arrestare la macchina. Non se ne ebbero finora se non risultati imperfetti. L'avvenire mostrerà se esse siano applicabili in pratica.

Dei timoni di prora, dei timoni laterali e dei getti idraulici abbiamo già parlato avanti.

XIV.—*Forma e grandezza della curva di evoluzione.*—Riepilogando diremo che, se la velocità della nave e l'angolo di barra si mantenessero sempre eguali, se non vi fosse deriva, se la nave ubbidisse immediatamente al timone, ed infine se quest'ultimo potesse essere messo alla banda istantaneamente, la curva descritta, con perfetta bonaccia di mare e di vento, sarebbe evidentemente un circolo, il cui raggio dipenderebbe principalmente dalla lunghezza dello scafo, dall'angolo di barra e dalla velocità. Ma ciò non avviene, onde siffatta curva si allontana tanto più dal cerchio, quanto più potenti e più durevoli sono le cause perturbatrici, diventando una spirale, la quale si allunga

in proporzione della velocità iniziale della nave e del ritardo a mettere il timone a segno (†).

Tuttavia, mantenendo costante l'angolo di barra finchè la nave giunga alla terza od alla quarta girata intera, la curva diventerebbe circolare, perchè allora la velocità sarebbe ridivenuta costante e sarebbe cessata la deriva.

La rapida evoluzione dipende, non solo dalla forza di rotazione, ma ancora dalla velocità, perchè questa, accrescendo il diametro di evoluzione, accresce pure lo spazio da percorrere. Se quindi la nave non avendo cammino diretto, gira sul posto, il diametro di evoluzione è minimo, cioè uguale alla lunghezza dello scafo, mentre, se vi è movimento diretto, il centro di rotazione si trasporta presso l'una delle estremità ed il diametro di evoluzione oltrepassa le due lunghezze di scafo.

Siccome nell'arrancata l'asse di rotazione è presso della prora, questa descriverà la curva minima, mentre la poppa descriverà la massima; l'inverso avverrà nel girare rinculando. Di questa diversità di movimento delle due estremità conviene tener conto quando si manovra in mezzo a dei bastimenti, in siti angusti, e massimamente quando si vuol dare o scansare un colpo di sprone.

Sulla squadra russa il diametro, la lunghezza e la forma della curva di evoluzione si determinano per mezzo di gavitelli gettati da bordo, e del solcometro Masseief, che serve anche a dare la velocità media durante l'evoluzione e per conseguenza anche la perdita di velocità avvenuta.

XV.— *Risultati pratici ottenuti dalla ricerca delle facoltà giratorie.* — Tutte le deduzioni fatte sopra le facoltà rotatorie dei bastimenti espresse con reciproca dipendenza matematica, rendono possibile di rappresentare con numeri il fenomeno della evoluzione. In questo modo si è trovato come, volendo diminuire

---

† Si vede chiaramente come un minuto di ritardo nel mettere il timone a segno, basti per allungare la durata dell'evoluzione e per accrescere di un centinaio di piedi la lunghezza della curva, deformandola.

la durata di evoluzione secondo la serie 1, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ecc., è necessario accrescere i momenti rotatorii secondo la serie 1, 2^3, 3^3, 4^3, cioè, volendo, per esempio, duplicare la rapidità di evoluzione conviene accrescere 8 volte i momenti rotatorii; e volendo triplicarla (ossia volendo ridurre, per esempio, la durata d'evoluzione da 9 minuti a 3) è mestieri accrescere i momenti di 27 volte.

Rimanendo poi uguale la forza di rotazione, la rapidità di evoluzione è notevolmente maggiore se il centro di rotazione è nel piano della sezione maestra.

Si può ricercare praticamente l'effetto che ha la posizione del centro di rotazione sulla rapidità della girata facendo delle esperienze in porto sopra delle barche a vapore nel modo seguente. Tanto vicino alla ruota di prora quanto in corrispondenza della sezione maestra e nel piano diametrale, si fa una scassa per piantarvi un saldo albero verticale più elevato del fumaiolo e questo tagliasi basso quanto più si può. L'albero è piantato in una delle scasse, per es., in quella di prora; quindi alla sua testa si incappellano 4 tonneggi, che si assicurano a dei punti fissi a terra in quattro direzioni opposte, dopo di averli bene tesati. Ciò fatto, si dispone il timone ad un dato angolo e si mette in moto la macchina avanti, badando a farle fare un numero costante di rivoluzioni, e si nota il tempo nel quale la barca compie una girata intera. Si ferma allora la macchina, si mollano i tonneggi, si pianta l'albero nella scassa del centro e tesati di nuovo i tonneggi, si ricomincia l'esperimento come prima, con un numero di rivoluzioni ed un angolo di barra precisamente eguali. Per diminuire l'attrito dei tonneggi sull'albero, è bene che la testa di questo sia rivestita di lamiera e giri entro un cerchio di ferro munito all'esterno di quattro occhi con penzoli a cui si possano dar volta i tonneggi.

Riunendo tutti gli elementi di evoluzione si può calcolare con discreta approssimazione la durata ed il diametro medio di evoluzione per un dato angolo di barra, come si fece per alcune navi russe con esito poco diverso da quello ricavato dagli esperimenti.

Torna poi assai profittevole per meglio chiarire ed apprezzare le qualità di evoluzione assolute e relative dei bastimenti, il costruire delle curve con i tre elementi ottenuti (velocità, durata di evoluzione, angolo di timone), prima per ciascun bastimento, e quindi per tutte le navi di una squadra; le quali debbono evoluzionare insieme finchè, dati uno o due di questi elementi, se ne possa immediatamente ottenere il terzo per ciascun bastimento.

L'autore conclude dicendo, che siccome la sorte delle battaglie navali sta principalmente nella prontezza di evoluzione e siccome è male che dei bastimenti i quali costano tanti milioni all'erario, possano correre pericolo di essere distrutti dal nemico perchè non hanno timoni di efficacia conveniente, sarebbe saggio consiglio il provvedere affinchè: 1° si possa dare ai timoni ordinarii delle navi con un'elica sola un angolo massimo di 40 o 45°, ed a quelli con eliche gemelle un angolo di 90°; 2° vi sia un apparecchio a vapore per maneggiare rapidamente il timone; 3° sia possibile lo stabilire un timone anche a prora; 4° ove per le esigenze della costruzione non si possa accrescere l'angolo massimo di barra, si stabilisca almeno un timone Lumley.

Che se il governo russo vorrà por mente a rendere ottime, quanto più si può le facoltà rotatorie dei bastimenti da guerra, tantochè essi riescano in ciò superiori a quelli delle altre nazioni, si potrà essere sicuri che, quando pure le nostre navi non siano in condizione di provocare o di rifiutare a loro posta il combattimento, nondimeno, allorchè questo sarà impegnato, riusciranno per la loro prontezza di evoluzione e per le doti virili e guerriere dei nostri marinari, a riportare la vittoria.

Sottotenente di vascello
O. Tadini.

(*Riassunto dal russo*)

DEL MOTO OSCILLATORIO NEI BASTIMENTI (†)

E

DELLE FASI PER LE QUALI LA QUESTIONE SI È RIDOTTA AL SUO STATO PRESENTE

CONSIDERAZIONI STORICO-CRITICHE

Parte Prima.

—

VI.

Al premio stabilito dall'Accademia di Parigi pel 1766, sul soggetto: *De l'arrimage du navire*, concorse anche un uomo di mare, il Bourdé de Villehuet, ufficiale della Compagnia delle Indie, il quale dapprima vinse il premio colla memoria che presentò, e poscia, nel 1769, riprodusse le idee ivi esposte, nel suo trattato: *Le Manœuvrier*.

Egli stabilisce, come una gran parte degli autori che lo precedettero, che per rendere il beccheggio meno duro, conviene sempre non distendere i pesi verso gli estremi; sia che il bastimento abbia sostegno da due o tre onde, oppure da una sola.

Ma, per bene chiarire questo punto, suppone che l'onda sia urtata dalla prua, affine di considerare il caso in cui questa è esposta al più grande e vivo beccheggio. Ed infatti, egli nota, secondo quanto aveva esperimentato più volte in mare, che il caso in cui l'onda urti un bastimento in moto nella poppa o

---

† V. *Rivista Marittima*, gennaio 1875.

nei giardinetti, non è il più pericoloso; giacchè la nave, fuggendo davanti l'onda, si sottrae all'impulso di questa.

Con tal'ipotesi, accompagnata dall'altra che le estremità del bastimento sieno leggiere, egli fa vedere che, nel tempo stesso in cui la prua urtando una prima onda con forza espressa dalla somma dei quadrati delle due velocità del bastimento e dell'onda, la divide e vi passa attraverso, è però anche elevata dalla maggiore spinta della colonna d'acqua, che così viene ad abbracciarla. Quando poi la prua è abbandonata da questa prima onda, mancandole ancora il sostegno della seconda, cade pel proprio peso. Analoghi effetti si riproducono quando la prima onda dal mezzo passa alla poppa, la seconda dalla prua passa nel mezzo, e così di seguito.

È chiaro dunque, dice l'autore, che quanto più leggiera sarà la prua, tanto meno impetuosamente avranno luogo quei movimenti di caduta, i quali si ripetono fino a che il mare è agitato; la scossa sarà meno violenta, perchè quella urterà l'acqua con minor massa, ed inoltre la prua stessa immergendo meno, l'alberatura non soffrirà molto, ed il cammino del bastimento non sarà assai ritardato.

Supponendo invece che la prua fosse troppo caricata, allora essa sarebbe molto immersa nel ricadere fra due onde, e ne avverrebbe che l'onda che succede un'altra si troverebbe molto al disopra della prua stessa, sulla quale potrebbe passare in parte. Allora questa, col venire sopraccaricata di peso, avrebbe maggiore difficoltà a sollevarsi; si accrescerebbe quindi il pericolo pel bastimento, o per lo meno potrebbe avvenire che questo, immergendosi molto dapprima, per effetto del gran peso sulla prua, sarebbe arrestato ad un tratto nel suo moto, e poi con grande violenza sarebbe spinto in alto.

L'autore vorrebbe che si alleggerissero di tanto le estremità del bastimento da spostare più acqua di quel che pesano. Questa prescrizione la quale, come egli dice, ha effetto utile e per la solidità e per la velocità del bastimento, noi troviamo formulata in questa memoria per la prima volta.

Un vecchio marino oppose: che con tale disposizione l'onda

metterebbe il bastimento in moto con maggiore facilità che colla disposizione contraria; lo eleverebbe di più, e così aumenterebbe la violenza e la scossa del beccheggio.

A questa opposizione il Bourdé risponde in questo modo: che essendo ambedue le estremità egualmente leggiere, tenderanno insieme ad elevarsi per la spinta dell'acqua; di maniera che, quando l'urto dell'onda verrà ad aggiungere il suo sforzo a questa tendenza continua ad elevarsi, l'estremità non urtata resisterà di più in più ad immergersi, e si opporrà per conseguenza all'elevazione dell'altra sulla quale agisce l'onda. La prua dunque non cederà con più facilità di quello che farebbe se fosse più pesante. Ma, ammesso ancora che si elevi di più e che perciò cada con maggiore velocità, la massa essendo minore il momento della prua sarà più piccolo di quello che sarebbe se la prua stessa cadesse da minore altezza con massa maggiore.

Sin qui dunque le condizioni rimangono, presso a poco, le stesse; ma dove si risente il vantaggio è nel caso in cui un colpo di mare passi dalla prua sopra il bastimento; giacchè allora la tendenza delle estremità ad elevarsi servirà a liberare il bastimento dalla colonna d'acqua che lo sopraccarica.

Le considerazioni del Bourdé, le quali hanno l'impronta di uno spirito pratico, più degli altri lavori fatti sullo stesso soggetto, lo conducono, pel beccheggio, come anche pel barcollamento (di cui abbiamo taciuto), a conclusioni identiche a quelle di Bouguer, di Leonardo Eulero, e di Duhamel. Solamente, spingendosi più di quest'ultimo autore, il quale dice semplicemente di fare le estremità leggiere, proporzionando i loro volumi ai loro pesi, propone di fare tali volumi in modo che lo spostamento ne sia maggiore del peso.

VII.

Giorgio Juan, capo squadra delle armate di Spagna, profondo geometra e grande navigatore, scrisse in ispagnuolo nel 1771 un trattato, che fu tradotto in lingua francese nel 1873 dal professore Levêque col titolo: *Examen maritime.*

Altri autori ancora fecero plauso a questa opera, o traducendola con arricchirla di annotazioni, o consultandola. Questi furono il matematico spagnuolo ed ufficiale di marina Gabriele Ciscar, l'altro spagnuolo Francesco Ciscar, i compilatori del l'*Encyclopédie méthodique*, il professore Stratico e finalmente il marchese di Poterat, il quale ne fece una traduzione libera nel 1826, cambiandole il titolo nell'altro di *Théorie du navire*.

Nella prefazione a questo suo trattato, l'autore, rendendo grande omaggio al genio di Bouguer e di Eulero, lamenta però che essi alle profonde cognizioni teoriche non abbiano accoppiate le cognizioni pratiche, le quali avrebbero resi celebri i loro libri.

Nel parlare del barcollamento e del beccheggio, non facendo punto menzione del Bernoulli, il Juan incomincia dal dire che gli stessi autori non avendo preso in esame, nello studio di tali moti, l'agitazione dell'acqua, quasi avessero assunto *mari incantati*, si sono limitati a determinare la durata di ciascuna di quelle oscillazioni, persuasi che il maggior vantaggio consistesse nell'aumentare il valore di essa. Egli si propone invece di dimostrare che i mezzi impiegati per ottenere questo risultato sono molto dannosi, mentre il vantaggio possibile ad aversi è poco considerevole.

Allorquando l'autore si accinge a svolgere questa parte del suo trattato incomincia pure dal caso dell'acqua calma, e mette a calcolo il momento della resistenza da questa opposta al barcollamento, la quale dice non doversi trascurare. Fondandosi quindi sulla sua erronea teoria della resistenza dei fluidi, perviene al risultato che il momento di questa, nel barcollamento, può essere espresso dal prodotto di una quantità costante per la velocità angolare; ciò che lo mette in grado di stabilire l'equazione del moto rotatorio di barcollamento. Questa equazione, messa sotto la forma nella quale si suole presentare ai nostri giorni, è la seguente:

$$S \frac{d^2\theta}{dt^2} = P(\rho - a) \operatorname{sen} \theta - G \frac{d\theta}{dt} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

dove S è il momento d'inerzia del bastimento rispetto l'asse

longitudinale, $P(\rho - a)$ *sen* θ è il momento di stabilità statica del bastimento stesso all' inclinazione θ, e G finalmente è la costante il cui prodotto per la velocità angolare esprime il momento della resistenza del fluido.

Stabilita l' equazione (1), l' autore passa a trovare la durata T di un barcollamento, facendo ipotesi ristrettive, fra cui quella d' inclinazioni piccolissime. Trova così un' espressione tale per T che, bene a ragione, è chiamata formidabile dal compilatore dell' articolo citato da noi altra volta e pubblicato nel *Naval Science* dell' aprile 1873 (†). In essa sotto un radicale di secondo grado trovansi, nei numeratori delle diverse frazioni che la compongono, le quantità G ed S, e nei denominatori delle stesse, le quantità P e $(\rho - a)$.

In tal modo ai risultati cui pervennero Bouguer ed Eulero, da lui forse troppo severamente criticati, non aggiunge altro che per accrescere la durata del barcollamento converrà aumentare il momento della resistenza del fluido, il quale momento egli stesso, poco dopo, dice di potersi trascurare, non avendo, la resistenza, valore apprezzabile che in pochi casi. Ridotto a zero il momento, ottiene per T la stessa espressione che i precedenti autori.

Ma il Juan volendo studiare, quanto più minutamente poteva, la diversa influenza esercitata dalle quantità che entrano in detta espressione di T, introduce anche le formule che danno rispettivamente la massima velocità di un dato punto della nave, e precisamente del metacentro, nel barcollamento, ed il massimo momento dello sforzo esercitato sull' alberatura.

La prima formula, espressa colle lettere da noi già introdotte, è la seguente:

$$u = \frac{P(\rho - a)^2 \times sen\ \theta}{G} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (2)$$

dove u rappresenta la velocità.

---

† V. Naval Science. Two early theories ec. ec.

La seconda, considerando l'alberatura come una leva, è da lui trovata proporzionale all'espressione:

$$\frac{S' \times P\,(\rho - a)^2 \operatorname{sen} \theta}{S \times g} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (3);$$

dove S ed S' rappresentano rispettivamente i momenti d'inerzia dell'alberatura e di tutto il bastimento intorno ad un asse longitudinale, che passa pel centro di gravità, e g denota l'acceleramento dovuto alla gravità.

Risulta chiaro da quanto precede che, aumentando l'altezza metacentrica, si avrà minor durata nel barcollamento, maggiore velocità di questo e più grande il momento dello sforzo esercitato sugli alberi.

Ma, aggiunge l'autore, tutto ciò che abbiamo testè dedotto, vale per le piccole inclinazioni, quali si hanno nei barcollamenti che succedono il passaggio di un colpo di mare, ossia per quelle oscillazioni che seguono la prima. Però per questa l'azione della potenza non è nè interamente simile, nè identica a quella delle oscillazioni che seguono.

Ed infatti, egli dice, essendosi supposto l'acqua in calma, nel determinare le diverse formule trovate, ne è seguito che, considerando il bastimento inclinato, si sono dovute ritenere le sue due *unghie*, emersa ed immersa, come concorrenti a sostenerlo, mentre se si suppone che il bastimento s'inclini in mare agitato, vi saranno fra i volumi emersi ed immersi alcuni che produrranno forze da sostenere il bastimento, altri generanti effetto inverso. Inoltre le inclinazioni non avranno per causa solamente le pressioni idrostatiche del fluido, ma dipenderanno ancora dalla pressione prodotta dalla velocità di esso.

A tutto ciò, l'autore aggiunge, che l'onda influirà ancora sulla durata del barcollamento per il tempo da essa impiegato a passare sotto il bastimento, il quale tempo è indipendente dalle quantità che determinano la durata del barcollamento in acqua calma. E senza più curarsi di far vedere in qual modo si sviluppi l'effetto attribuito ai volumi emersi ed immersi, il quale non può aver luogo se non in piccole onde, ed in qual misura la velocità

delle onde stesse influisca sul barcollamento, procede alla ricerca della durata di un'oscillazione che la nave farebbe per la sola azione dell'onda.

Segue a tal uopo la sua teoria sulla formazione e natura delle onde, la quale appartiene a quella del movimento verticale dell'acqua, come nei vasi comunicanti, o meglio non è che una leggiera modificazione di quella Newtoniana.

Cerca perciò il tempo (che noi chiameremo T_1) impiegato dall'onda nel muoversi attraverso una distanza misurata dalla somma della mezza lunghezza di essa, e di una certa frazione della larghezza del bastimento. Questa seconda lunghezza egli introduce per tener conto del fatto che il massimo effetto dell'onda non si ha quando la cresta di essa ha raggiunto il fianco della parte maestra del bastimento, ma bensì quando lo ha oltrepassato di una certa lunghezza, poichè allora avrà raggiunto anche gli estremi del bastimento, i quali non si trovano col fianco della parte maestra di esso su di una stessa retta parallela all'asse.

Questo tempo T_1 (che differisce un poco da quello che noi abbiamo rappresentato con T') sarebbe quello nel quale, secondo il Juan, il bastimento farebbe un'oscillazione per causa di una prima onda, se il suo valore fosse eguale a T. Quando ciò non avvenga, la durata effettiva dell'oscillazione del bastimento avrà altro valore, che egli si accinge a ricercare.

Trova perciò quale dovrebbe essere il valore dell'altezza metacentrica, perchè il bastimento facesse l'oscillazione nel tempo T_1. Questo valore sarebbe:

$$(\rho - a)\frac{T^2}{T_1^2};$$

talchè il momento di stabilità, o meglio quello dello sforzo dell'onda, all'angolo θ, sarebbe:

$$P(\rho - a)\frac{T^2}{T_1^2}\,sen\,\theta$$

mentre quello dovuto all'acqua tranquilla è, come si sa:

$$P(\rho - a)\,sen\,\theta.$$

Deducesi da ciò che la stabilità statica per un angolo θ e lo sforzo dell'onda sono nel rapporto di T^2 a T_1^2.

Il Juan, ammettendo quindi che questi due momenti agiscono ciascuno in particolare come se avessero a vincere momenti d'inerzia eguali, prende per il vero momento che agisce sul bastimento la media di quei due, la quale dà:

$$P \frac{T^2 + T_1^2}{2 T_1^2} sen\, \theta.$$

Quest'espressione gli fa vedere come, per mettersi sotto il vero punto di vista del barcollamento prodotto da onde, debba considerarsi invece del solo (ρ-a) il suo valore modificato

$$\frac{T^2 + T_1^2}{2 T_1^2} (\rho - a).$$

Insistendo poscia, molto ragionevolmente, sulla necessità di prendere in esame insieme alla durata del barcollamento anche la sua ampiezza, la sua velocità, l'elevamento dell'acqua sui fianchi del bastimento, e finalmente gli sforzi esercitati sulle parti tutte del bastimento, specialmente sull'alberatura, sostituisce, nelle formule che danno queste quantità, al valore di ρ-a, quello ottenuto di:

$$\frac{T^2 + T_1^2}{2 T_1^2} (\rho - a).$$

Deduce intanto da ciò che la durata vera di un'oscillazione è intermedia fra T e T_1.

L'autore si sforza poi di far vedere, come risultante dallo esame di tutte le formule sopra dette, non potersi ritenere in modo assoluto essere sempre conveniente l'aumentare senza limitazione il T, come credevasi, secondo lui, dagli autori che lo avevano preceduto; e ciò per le seguenti ragioni:

1. Perchè può anche avvenire che sia $T_1 < T$ mentre egli deduce altrove la convenienza di rendere $T_1 = T$, affine di diminuire gli sforzi sull'alberatura.

2. Perchè anche volendo aumentare il T, non sono piccoli cambiamenti sui valori o del momento d'inerzia del bastimento o

dell'altezza metacentrica, che possono produrre un sensibile aumento in esso, mentre piccoli cambiamenti in tali valori bastano per aumentare in maggior proporzione l'ampiezza del barcollamento e l'elevazione dell'acqua sui fianchi.

3. Perchè l'aumento nel momento d' inerzia accresce ancora la velocità del barcollamento, e quindi gli sforzi sulle parti tutte del bastimento. Qui però è da osservarsi che tanto l'una quanto gli altri diminuiscono coll' impiccolire l' altezza metacentrica.

Vista, con tale accurato esame, la difficoltà di conciliare a vantaggio del bastimento tutti gli effetti diversi prodotti dai cambiamenti arrecati al momento d'inerzia ed all'altezza metacentrica, egli limita la sua attenzione a ciò che crede più importante, cioè alla diminuzione, sia degli sforzi prodotti sull'alberatura, sia dell' elevazione dell' acqua sui fianchi del bastimento. I risultati a cui l'autore così perviene, ci sembra, si possono riassumere nei seguenti:

1. Che, come già si è annunciato, per ottenere la minima azione sugli alberi dovrebbe farsi $T = T_1$;

2. Che, per ottenere il risultato precedente, dovrebbesi aumentare il momento d'inerzia del bastimento al crescere T_1, senza diminuire il (ρ-a), per non avere troppa elevazione d'acqua;

3. Per diminuire tale elevazione dell' acqua sui fianchi, bisognerebbe che il T fosse il più piccolo possibile, mentre tutto ciò che si potrebbe fare a vantaggio dell'alberatura sarebbe di adoperarsi affinchè lo stesso T avesse per limite superiore il T_1. Nel caso che questi due scopi non si potessero raggiungere nello stesso tempo, si dovrebbe contentarsi del minor valore di T. Si noti che quest' ultima osservazione è dall' autore posta in rilievo come contraria alla prescrizione di Bouguer, di fare T grandissimo.

Il Juan aggiunge, a schiarimento del secondo dei risultati testè enumerati, che il T_1 variando coll'altezza delle onde, sarebbe d'uopo cambiare il T, e perciò la disposizione del carico del bastimento, per ogni specie di onda; ma che però, non potendosi ciò fare, e d'altra parte le piccole onde essendo di poco peri-

colo, si potranno prendere in considerazione solamente le onde di maggiore altezza. Queste hanno durate le quali variano da 3 a 5 secondi; quindi si potrà assumere il loro valore medio di 4 secondi, o contentarsi ancora di quello di 3 secondi 1/2 se, per avere la durata di 4 secondi, bisognasse allontanare i pesi dal mezzo più di quello che permettano le condizioni del bastimento.

Un' altra conseguenza, messa in rilievo dal Juan, è che i bastimenti i quali hanno poca altezza di murata, dovrebbero avere grande il ρ-a, ossia forme piene negli estremi; viceversa, i bastimenti con forme fine negli estremi dovrebbero avere murate elevate.

Dopo tutto ciò l'autore aggiunge essere conveniente di esaminare il terzo barcollamento, il primo essendo prodotto dal passaggio dell' onda, ed il secondo dall' azione del bastimento stesso. Egli dice: se il terzo barcollamento non avesse luogo che in virtù del secondo; se fosse il risultato della caduta del bastimento dal lato del vento, esso dovrebbe necessariamente essere minore del secondo; ma vi si può unire l'azione di una nuova onda, e questa può per avventura comunicare il suo effetto nell' istante stesso in cui il bastimento incomincia a rialzarsi in virtù della sua stabilità. In questo caso vi sono due potenze che si uniscono ed agiscono nello stesso istante, di maniera che la rapidità del barcollamento, la sua ampiezza, gli sforzi che provano le parti tutte del bastimento saranno quasi doppii. Questa circostanza ha luogo di rado; ma allorchè si presenta, è necessario che il bastimento si trovi disposto in modo da poter resistere senza avarie ad un'azione così violenta e subitanea.

Quanto al beccheggio, l'autore fonda la sua teoria sugli stessi principii del barcollamento, prendendo di più in considerazione la velocità della nave, la quale va incontro all'onda che si muove, o la sfugge, nella stessa direzione, o in altra qualunque. Avendo trascurata questa velocità nel barcollamento, perchè ha supposto nullo il moto di traslazione laterale del bastimento, è stato condotto a mettere a calcolo in questo caso la velocità assoluta dell'onda, mentre pel beccheggio adopera la velocità relativa di

essa. Di più, egli conserva al T_1 il significato già datogli, e destina il T a rappresentare la durata dell' oscillazione di beccheggio in acqua calma.

Un primo risultato a cui l'autore giunge è: che per diminuire l'ampiezza del beccheggio e moderarne la violenza, nel caso in cui l'onda urti la prua, bisogna rallentare la velocità della nave, e ciò per le seguenti ragioni:

1. Perchè quanto maggiore sarà questa velocità, tanto minore sarà la durata effettiva del beccheggio, mentre però (giova osservarlo) detta durata, in eguali condizioni, sarà maggiore, se l'onda urti la poppa;

2. Perchè l'ampiezza del beccheggio aumenta col crescere di T relativamente a T_1, il quale T_1 essendo maggiore a misura che la velocità del bastimento è minore, ne segue che la ripetuta ampiezza sarà tanto minore, quanto più piccola sarà la velocità del bastimento.

Altri risultati cui giunge il Juan sono:

1. Che per diminuire gli sforzi sulle parti del bastimento conviene rendere $T = T_1$;

2. Che per ridurre a tal'uopo il T il quale, contrariamente a ciò che accade pel barcollamento, è maggiore di T_1, conviene diminuire il momento d'inerzia, ossia alleggerire le parti estreme senza apportare aumento al ρ-a; aumento che sarebbe svantag gioso per gli sforzi sull'alberatura;

3. Che non conviene aumentare troppo la lunghezza dei bastimenti, per la ragione che la stessa azione sugli alberi, in bastimenti simili, è in ragione diretta dei quadrati di tale lunghezza.

Finalmente un ultimo punto su cui il Juan richiama l'attenzione è di fare in modo di diminuire le elevazioni dell'acqua sulla prua, le quali, se la nave cammina in direzione contraria all' onda, sono maggiori che a poppa. E perciò dalla formula la quale dà queste elevazioni deduce che debba diminuirsi la velocità del bastimento nel caso in cui si vada incontro all'onda, mentre, quando si segue la sua direzione, sarà utile aumentare tale velocità.

Ma, la stessa formula indicando che le elevazioni dell'acqua sulla prua diminuiscono col crescere di $\rho - a$, ed aumentano sulla poppa col diminuire di quest'ultima quantità, l'autore consiglia a fare in modo che il $\rho - a$ aumenti, sebbene a svantaggio dell'alberatura, nel tempo in cui la prua si solleva, e diminuisca invece nel tempo in cui si solleva la poppa.

Per raggiungere questo scopo, il Juan crede che ogni bastimento debba avere la sua metà di prua, nelle vicinanze del galleggiamento, meno fine della metà di poppa, senza però eccedere in questa misura, per non avere troppa elevazione d'acqua alla poppa, quando vi è calma di vento, ed alla prua, quando il bastimento è all'ancora.

A ciò l'autore aggiunge che se le estremità del bastimento hanno ordinate molte stellate, che si allarghino poi ad un tratto verso il galleggiamento, i colpi che esse daranno nel discendere nell'acqua saranno violentissimi.

Tutto il lavoro del Juan, di cui abbiamo ora portato a termine l'esame, contiene considerazioni degne di una mente elevata come quella del suo autore. Questi, presentando l'utile accoppiamento di estese cognizioni teoriche colla pratica del mare, è stato fra i pochi scrittori della sua epoca che abbiano o calcolato la resistenza incontrata dai bastimenti, o preso a studiare le oscillazioni fra le onde.

Per mala ventura però esso lavoro ci sembra difettoso, e nei risultati per l'acqua calma, ed in quelli per l'acqua agitata. Ed invero, sebbene la sua conclusione sulla resistenza, cioè che questa varia colla velocità angolare, si accordi coll'opinione di alcuni moderni autori, pur tuttavia il valore di G risente l'influenza della erroneità della sua teoria sulla resistenza dell'acqua. Così se nell'equazione (1) l'autore si avvicina del pari ai moderni scrittori, l'aver preso il momento $G \times \frac{d\theta}{dt}$ con segno contrario a quello del $P(\rho - a)\, sen\, \theta$ lo fa divergere da questi ultimi.

I risultati relativi alle oscillazioni in acqua agitata ci sembrano difettosi per le seguenti ragioni:

1. Pel valore di T_1 ricavato colla sua erronea teoria sulla formazione delle onde;

2. Per avere assunto come misura del momento dello sforzo delle onde quello di stabilità che in acqua calma dà luogo alla durata T_1;

3. Per avere preso la media dei due momenti di stabilità.

Inoltre la stessa teoria ci sembra incompleta, perchè si limita al caso di un' onda isolata, senza darci prescrizioni per evitare i barcollamenti che seguono il secondo, pei quali dice, solamente, essere necessario che il bastimento si trovi disposto nella maniera più vantaggiosa.

Il Juan, nell'aver trovato che la durata della prima oscillazione forzata è intermedia fra T e T_1, dissente dal Bernoulli. Nè con questi si accorda sulla conclusione per la quale dovrebbe farsi $T=T_1$ e che è una delle più importanti della sua teoria. Ciò dipende dalla ristrettezza di vedute del Juan nell'essersi limitato a considerare la prima onda e nell'aver preso di mira solo la diminuzione degli sforzi sul bastimento, ritenendo meno perniciose le grandi ampiezze. E qui ci piace di notare che le nostre considerazioni si accordano in gran parte con quelle dello scrittore del già citato articolo del *Naval science* (†). Questi aggiunge che il lavoro del Juan non può essere produttivo di utili risultati; dappoichè il suo autore ha supposto che l'onda agisca solo col suo elevarsi sul lato del bastimento e colla sua velocità, senza punto fare attenzione al fatto che il bastimento in mare è impegnato con serie di onde, i cui moti esso può accompagnare.

Nei resultati relativi al beccheggio il nostro autore si avvicina a quelli di Bouguer, Eulero, Bernoulli e Duhamel: solo dissente dal Bernoulli e dal Chauchot nel volere le due estremità del bastimento disegualmente piene.

---

† V. Naval Science. Aprile 1873. Two early ec. ec.

VIII.

Il costruttore navale svedese Chapman, già autore dell'*Architectura navalis mercatoria*, pubblicò nel 1775 un' opera, che nel 1781 fu tradotta in francese dal Vial du Clair-bois, col titolo: *Traité de la construction des vaisseaux*, e nel 1820 fu tradotta in inglese dal professore Inman.

L' autore parla più specialmente della posizione da darsi al centro di gravità di un bastimento ed osserva allora che tanto il bastimento, quanto il suo centro di gravità debbono elevarsi, allorchè il primo s' inclina nel senso trasversale sotto l'azione di una forza che agisca sul suo fianco. La quantità di elevazione è data, secondo lui, dal senoverso dell' angolo d'inclinazione preso dal bastimento, il raggio di quest' angolo essendo l' altezza metacentrica. E ciò, perchè il bastimento deve girare intorno al suo centro di gravità, e spostare in pari tempo la stessa quantità d'acqua di quando era dritto. Quindi deduce che al cessare l' azione della causa che ha prodotto l' inclinazione, il bastimento cade secondo la verticale, della quantità di cui si era elevato, mentre poi questa discesa si accelera in virtù della spinta dell'acqua, che riconduce il bastimento nella sua posizione primitiva.

Dietro questa considerazione ed altre, l' autore crede che il sito più adatto per la posizione del centro di gravità del bastimento sia nel galleggiamento, o in punti molto vicini a questo.

Infatti egli dice che in tal modo:

1. Il braccio di leva della forza che tende ad inclinare il bastimento e l'inclinazione stessa saranno minori di quello che sarebbero, se il centro di gravità fosse più al disotto;

2. Il bastimento potrà inclinarsi da un lato e dall'altro, senza che il suo centro di gravità si elevi o si abbassi, evitando così le scosse;

3. La chiglia e le parti stellate della prua e della poppa contribuiranno maggiormente colle loro superficie alla diminu-

zione del barcollamento, perchè si troveranno più lontane dall'asse di rotazione di quello che sarebbero se il centro di gravità fosse più basso.

Siccome tale posizione del centro di gravità ha gli stessi effetti pel beccheggio, ne segue che essa, secondo l'opinione del Chapman, è la più conveniente.

L'autore considera quindi il bastimento come un pendolo composto del quale, d'accordo col Bouguer, ritiene che il centro di oscillazione sia il metacentro, ed il centro di rotazione o di sospensione quello di gravità. La distanza di questi due centri gli viene data, secondo le nozioni della Dinamica, dal quoziente della somma di tutt'i pesi, moltiplicato ognuno pel quadrato della sua distanza dal centro di gravità, divisa per la somma di tutti i pesi, moltiplicata per la distanza fra il centro di gravità ed il metacentro. Aumentando questa distanza, col trasportare i pesi a murata, o diminuendo la distanza fra il centro di gravità ed il metacentro, si accresce la lunghezza del pendolo sincrono; si rende perciò più lento il barcollamento.

Egli prende occasione da questo risultato per annunciare quanto sia difficile costruire bastimenti che siano al tempo stesso stabili, ed abbiano barcollamenti dolci.

Nell'estendere poscia il suo esame alla posizione da darsi al centro di gravità nel senso della lunghezza deduce che essa dovrebbe essere, se fosse possibile, verso il mezzo della lunghezza del bastimento.

Ed infatti, ritenendo pure, come la maggioranza degli autori precedenti, che il beccheggio si debba considerare dovuto unicamente all'azione delle onde, e desiderando che tanto la prua quanto la poppa abbiano pari facilità a sollevarsi sulle onde stesse, conclude che si debbono trasportare i pesi egualmente da prua e da poppa verso il mezzo, per dare minor vivacità alla caduta sia dell'una che dell'altra parte, ed eguale facilità ad esse per sollevarsi sulle onde. Ciò conduce, come dicevamo, alla posizione del centro di gravità nel mezzo.

Il trattato di Chapman, mentre è tenuto in gran conto da molti autori, trova un giudice severo nel Woolley il quale, nella

lettura fatta nel 1860 alla società degli architetti navali in Inghilterra, ha creduto di dover dichiarare che la reputazione del detto lavoro era maggiore del suo intrinseco valore.

Ed infatti egli prende occasione dalla deduzione fatta dal nostro autore per la durata di un barcollamento, per dimostrare che essa è fondata su di una analogia erronea, dappoichè ha supposto il bastimento come un pendolo il cui centro di oscillazione è il metacentro, ed il centro di sospensione è il centro di gravità.

Indipendentemente però da questa considerazione, noi troviamo che le conclusioni del Chapman, mentre sono d'accordo presso a poco con quelle del Bernoulli e della maggior parte degli altri autori per ciò che riguarda la posizione del centro di gravità nel senso della lunghezza, non lo sono circa la posizione dello stesso centro nel senso dell'altezza. Il disaccordo si manifesta specialmente nella prescrizione colla quale il Bernoulli consiglia la coincidenza dei centri di gravità e di carena. Ed invero, col porre il primo centro nel galleggiamento, come vorrebbe il Chapman, tale coincidenza non potrebbe aver luogo.

È d'uopo però osservare che la maggioranza dei costruttori navali si sono attenuti, ed alcuni di essi si attengono tutt'ora, alla prescrizione del Chapman per quest'ultima parte, nella quale egli non ha fatto che seguire un'osservazione di Eulero su tale soggetto.

Inoltre la ragione fondata sulla resistenza, per la quale il nostro autore vorrebbe che il centro di gravità fosse elevato, è in opposizione aperta con quella del Bossut, sulla quale noi già esponemmo un dubbio, che viene così confermato da una autorità quale è quella del Chapman.

IX.

Il capitano di vascello della marina francese, Maitz De Goimpy, nel suo *Traité de la construction des vaisseaux*, stampato a Parigi nel 1774 sotto gli auspicii di quell'Accademia

delle scienze, segue le tracce di Bouguer e di Eulero nello studio delle oscillazioni in acqua calma.

Dichiara in seguito che, contrariamente all' opinione manifestata dal secondo di questi autori, egli ritiene potersi determinare le leggi con cui l' acqua agitata spinge i galleggianti, ed è convinto, per l' esperienza fattane sul mare, che tali leggi sieno quelle per l' acqua tranquilla, convenientemente modificate.

Egli enuncia queste leggi nei seguenti principii:

1. Un corpo qualunque, in mare agitato o no, occupa un volume eguale a quello di acqua, il cui peso equivale al suo proprio;

2. La linea che unisce i centri di gravità e di figura è sempre perpendicolare alla superficie del fluido nel luogo dove è questo corpo, sia la superficie inclinata od orizzontale.

Si noti che l' autore per centro di figura del galleggiante sembra voglia intendere quello della carena.

Il De Goimpy passa quindi a considerare le oscillazioni del bastimento prodotte da onde regolarissime. Incomincia dal ritenere che le inclinazioni cui il bastimento è sottoposto quando l' onda ed il bastimento stesso non hanno moto progressivo, sono eguali a quelle che si produrrebbero se la nave percorresse l' onda priva di moto di elevazione e di abbassamento, purchè si consideri lo stesso periodo di tempo nell' uno e nell' altro caso.

Deduce poscia dal secondo principio che il bastimento, per disporsi coll' asse perpendicolare alla superficie dell' acqua, s' inclinerà in un senso e nell' altro, producendo movimenti oscillatorii i quali, a vero dire, non sono quelli di barcollamento in acqua tranquilla, ma che per gli effetti sono la stessa cosa.

Avanza quindi l' opinione che: « se per avventura il pen-
» dolo sincrono con le oscillazioni del bastimento lo sia ancora
» con quelle dell' onde, le oscillazioni saranno più semplici e
» più vantaggiose di tutte. »

Vedendosi con ciò in aperta contradizione con L. Eulero (ed aggiungiamo noi anche col Bernoulli), il quale aveva annunziato che di tal maniera il moto del bastimento potrebbe aumentare tanto da divenire pericoloso, l' autore crede di addurre in appoggio della sua opinione il fatto che, quando un basti-

mento è disalberato, col diminuire il T si hanno barcollamenti di grandissima velocità ed ampiezza. Inoltre egli vuole ancora fare osservare che la mancanza di sincronismo espone il bastimento a maggiori sforzi per le ineguaglianze di accelerazioni.

Poscia, nell'intendimento di pervenire ad assegnare norme utili alla pratica, fa notare:

1. Che bisognerebbe prendere di mira il caso più sfavorevole, cioè quello del mare grosso, giacchè non si possono rendere le oscillazioni più o meno lente, secondo il cambiamento delle onde; ed in ciò segue una norma dettata dal Juan;

2. Che fra le grandi onde, le meno rare avendo un'altezza di 24 piedi (†) ed oscillazioni con durate di 5ᵉ circa, si dovrebbe fare in modo che le oscillazioni dei bastimenti, o meglio dei vascelli dei suoi tempi, avessero durate di 5ᵉ.

Il De Goimpy si ferma a porre in rilievo l'utilità di aver considerato il soggetto delle oscillazioni dei bastimenti nel modo che egli ha fatto; giacchè i precedenti autori, non avendo preso in esame, secondo lui, il rapporto fra T e T', ossia fra le durate delle oscillazioni del bastimento in acqua calma e delle onde, sono giunti al risultato che i barcollamenti più vivi sono i meno dannosi per l'alberatura. Ed infatti, secondo essi, più vivacità ha il barcollamento, meno estensione ha; e quindi l'alberatura, allontanandosi di minore quantità dalla verticale, risente sforzi più piccoli. Il De Goimpy crede contraddetto questo risultato dall'esperienza, e specialmente da quella del bastimento disalberato.

L'autore, seguendo sempre lo stesso ordine d'idee, osserva essere necessario, appunto nel beccheggio, di esaminare se sia vantaggioso che il bastimento segua i moti del mare, o vi si rifiuti. Egli non esita a pronunciarsi favorevole alla prima disposizione; giacchè altrimenti le onde si eleverebbero sul bastimento e lo urterebbero come sopra uno scoglio, producendo così grandi scosse. Ed il mezzo col quale si crede si possa

---

† 24 piedi sono pari a metri 7,31.

ottenere tale disposizione è lo stesso proposto dagli altri scrittori, cioè l'allontanamento dei pesi dagli estremi del bastimento.

Finalmente il De Goimpy non vuol lasciare il soggetto delle oscillazioni in acqua agitata senza far vedere come L. Eulero fosse anche in errore nel ritenere che un bastimento, allorquando è portato in alto dalle onde, sale con moto accelerato, e cade poi con moto ritardato. A tal uopo osserva:

1. Che in totale il bastimento non sale nè discende, giacchè se la poppa cade, la prua si eleva;

2. Che il moto accelerato nell'innalzarsi del bastimento non può aver luogo che fino ad un certo punto; poichè altrimenti la nave dovrebbe passare prontamente dal moto il più accelerato, nell'elevarsi, a quello ritardato nell'abbassarsi; ciò che è fisicamente impossibile.

Nel lavoro del De Goimpy troviamo esposte due nuove idee le quali, se mal non ci apponiamo, sono quelle che ai nostri giorni si sono rese comuni, perchè l'autorevole Froude le ha studiate e svolte sotto un punto di vista scientifico, facendole così entrare nel campo della discussione. Intendiamo dire della tendenza dei bastimenti a mantenersi col loro asse che passa pel centro di gravità, o asse d'equilibrio, in direzione normale alla superficie dell'acqua in cui galleggiano, e delle conseguenti inclinazioni che il bastimento stesso prende per mantenersi in tale posizione.

Il poco conto in cui è tenuto questo lavoro da molti autori è giustificato dal fatto che il De Goimpy stabilisce i suoi principii sulla convinzione in lui prodotta dall'esperienza, senza darne ragione, e sfiorando d'altra parte tutte le altre questioni.

L'opposizione da lui fatta alle idee di Eulero non è condotta con argomenti serii.

Di più la prova da lui citata, della maggiore ampiezza e violenza del barcollamento, prodotte dal disalberamento, per dimostrare l'utilità di rendere eguali T e T', non ci sembra molto convincente. Infatti egli non ha considerato che un solo effetto prodotto da quel fatto, cioè la diminuzione nel momento

d' inerzia, ed ha trascurato quello prodotto nel momento di stabilità. Quest' ultimo effetto può essere tale che, insieme alla diminuita resistenza dell' aria sull' alberatura, può fare avvenire un cambiamento contrario a ciò che egli crede sul valore di T, avvicinandolo anzi a quello di T', il quale ci sembra che dal De Goimpy sia ritenuto, come dal Bernoulli, ordinariamente maggiore di T. L' aver egli dichiarato che gli scrittori precedenti non avevano preso in esame il rapporto fra T e T', farebbe credere che a lui fossero ignoti i lavori di Bernoulli e di Juan, nei quali anzi, come abbiamo veduto, è tenuto conto di quel rapporto.

Professore Settimio Manasse
Ex-Ingegnere nel Corpo del Genio Navale.

(*Continua*)

L'INFLUENZA DELLA LUNA

NELLE MAREE DEL MEDITERRANEO.

Il signor John Glas Sandeman, in un articolo: *The Tidal Wave at Malta*, parlando dei cambiamenti di livello della marea del Mediterraneo, scrive: « Queste variazioni *non sono state fin qui assegnate* a quelle stesse influenze che cagionano l'ondamarea dell'Oceano, ma sono state generalmente attribuite all'azione combinata del vento e delle correnti (*These variations have not as yet been traced to the same influences as cause the oceanic tidal wave, but have hitherto been universally attributed to the combined action of wind and currents*). » (Estratto dal *Galignani's Messenger* del 15 gennaio 1875, N. 18 570, alla prima pagina, colonna sesta).

Possiamo assicurare il signore Glas Sandeman che in Italia era noto al comune dei suoi marini sino dai primi secoli dell'era volgare la vera e precipua causa di questo fenomeno nel Mediterraneo, e per provarlo riprodurremo due sole citazioni: una tratta da un libro scritto prima della metà del secolo decimoquinto, e l'altra scritta dopo la metà del secolo decorso, ed entrambe stampate in Inghilterra fin dal 1777 in una utilissima raccolta scientifica. La prima è estratta da un codice in lingua veneta vernacola della più antica, ove a carte 51 si legge, tra i precetti dati ai naviganti, quanto appresso: « Le acque di questo porto (Venezia) si xè queste: quando la Luna xè in Ponente, e Levante, sono tutte le acque basse; e quando xè in Sirocco, e Maistro, sono mezze piene; e quando la Luna xè in Ostro, le acque son tutte piene; e quando la Luna xè in Greco, e Garbin, le acque son mezze vode.

» Avvisote, che le acque in *Fele* (cioè morte o basse) comenza zorni quattro della Luna infin a zorni diese; e la xè *a punta;* e dai undese in suso sono acque seconde fino a zorni 19 della Luna; e da zorni 19 infin a zorni 25 sono de novo le acque in *Fele;* e dai 25 infino a 4 della Luna sono crescenti. Avvisote, che in una Luna sono dò *Fele*, e dò *Seconde;* e da 7 ai 9 l'acqua non xe move. » Fu di opinione il doge di Venezia Marco Foscarini, che il codice di cui sopra appartenesse a Pietro Loredano valorosissimo capitan generale di mare, che fioriva nell'anno 1443. Del quale frammento avvi anche la traduzione in latino. (*Philosophical trans. of the Roy. Soc.* Lon. V. LXVII, 1777, p. 148 e 149).

La seconda è tolta da una erudita e particolareggiata lettera del Toaldo, *De reciproco aestu maris veneti*, nella quale tra le tante altre notizie vi è detto, che l'influenza della Luna sulle maree dell'Adriatico era non solo nota agli scienziati, ma a tutta ancora la plebe marittima dello stesso mare: *illud etiam vulgo notum Venetiis singulis diebus bis aquarum fluxum fieri.... aestus enim maris, ut alibi, ita Venetiis, regitur a motu Lunae. Illa hora completi portus, quem statum* établissement du port *appellant Galli, id est aestus altissimi in syzigiis praecipue, est* 10 1/2 *post lunae transitum per meridianum superiorem, aut inferiorem, ita ut postea descendere incipiat.* E dopo reiterate esperienze proprie e del Temanza lo stesso autore potè costruire due tavole: una col titolo *Æstus medius ratione situs lunæ;* l'altra *Æstus maris, secundum XII signa zodiaci, quatenus refertur ad Lunam.* (*Philosophical* ecc., anno e tomo citati, pagine 149 a 161). (†)

A. C.

---

† Questo articolo venne dal signor Cialdi spedito al citato giornale *Galignani's Messenger*, e vi si legge nel N. 18598 del 17 febbraio 1875.

La Redazione.

ISTRUZIONI SCIENTIFICHE PEI VIAGGIATORI.

ESPLORAZIONE DELLE PROFONDITÀ MARINE.

(*Continuazione e fine, vedi fascicolo precedente*).

II.

Draghe e loro impiego.

Se lo scandaglio semplice o complicato è lo strumento principalmente destinato a determinare il rilievo dei fondi marini e la loro composizione e temperatura, la draga si può dire invece essere lo strumento posto principalmente a servizio delle ricerche zoologiche, e quello al quale oggi giorno si è debitori delle più rare ed importanti scoperte.

Già di per sè stesso l'impiego di questi due strumenti non può andare disgiunto, nel senso che in nessun caso mai è conveniente gettare la draga in mare senza prima conoscere in quanto di profondità e sopra quale natura di fondo questa debba agire. Infatti dalla conoscenza di questi due dati si prenderà regola per stabilire quali dimensioni, qual peso debba avere la draga, qual lunghezza in eccesso debba essere accordata alla sua cima, e così via di seguito, come più sotto verrà spiegato.

Intanto cosa s'intenda per draga e quale forma e struttura di draga debba esser preferita per le ordinarie ricerche dei fondi marini si potrà giudicare dalle annesse figure.

Allorquando si tratti di dragare dentro una profondità di 200 metri valendosi di una lancia o di una barca a remi, gioverà impiegare la draga di Ball. (Vedi tav. II, fig. 7). Questa, come tutte le draghe, si compone di una bocca di ferro quadrilunga, avente i due labbri formati da due potenti lamine di ferro inclinate sotto un angolo di 110° rispetto al piano della bocca a fine di poter mordere il terreno; più si compone di una doppia rete a sacco retroposta alla bocca, e di due maniglie di ferro, articolate e mobili, alle quali si lega la cima. Questa draga di Ball deve avere presso a poco 46 centimetri

di lunghezza e 13 di altezza di apertura; e le due lamine che ne formano i labbri devono esser 8 centimetri larghe, ed inclinate in modo da presentare al loro margine libero e mordente 19 centimetri di apertura. Queste due lamine di ferro sono alle rispettive estremità congiunte con una sbarra rotonda di ferro, ad ognuna delle quali si collegano mobilmente due lunghi bracci ricurvati che formano le maniglie della draga. Il peso totale dell' ossatura di ferro della draga è di circa 9 chilogrammi. Nel margine grosso ed interno delle due lamine di ferro è praticato un ordine di fori che, per mezzo di altrettanti anelli di ferro, servono per la inferitura della rete a sacco. Questa rete per la draga in descrizione deve esser profonda circa 60 centimetri e formata da buono e robusto lesìno, colle maglie di circa 15 centimetri di ampiezza.

Questa rete a sacco con maglie così larghe lascierebbe sfuggire molti piccoli corpi sottomarini, se non fosse in gran parte ricoperta da un'altra sacca di un tessuto a modo di canavaccio, il quale serve a trattenere nel suo fondo quanto potrebbe sfuggire alla prima rete. Ciò non ostante, buona parte di piccoli ed importanti corpi marini potranno, insieme al deposito del fondo, sfuggire dalle maglie della porzione anteriore della rete; ma d'altra parte è da riflettere che qualora il sacco della draga fosse totalmente formato da un tessuto di canavaccio, la sacca stessa rimarrebbe ben presto ingombrata ed ostrutta dalla melma od altro deposito di fondo senza poter ulteriormente raccogliere altro materiale. Di qui l'importanza che le due reti o sacchi della draga sieno di tale conformazione e struttura da arrestare nel loro seno ogni specie di corpi marini anche assai piccoli, e nello stesso tempo da permettere il libero passaggio dell'acqua ed il continuo vagliamento della sabbia o della melma raccolta dalla draga. L'oculatezza e l'ingegnosità dello esperimentatore dovranno risolvere le difficoltà presentate dai differenti casi, e mirare sempre allo scopo di mettere la draga nelle condizioni volute per la migliore sua azione come strumento collettore di corpi marini.

Per le profondità al di sotto di 100 braccia (circa 200 metri) la lunghezza di cima filata colla draga dovrà essere almeno del doppio della profondità. Al di sotto di 30 braccia (circa 60 metri) la lunghezza della cima sarà di circa tre volte tanto la profondità. Questa sovrabbondanza di cima lasciata alla draga fa sì che il labbro di questa possa mantenersi sempre applicato contro il fondo del mare per effetto della gran curva che la cima stessa assume sotto il movimento lento del battello. A questo intento il moversi del battello deve essere lentissimo, non più di un miglio all'ora. Una maggior velocità obbligherebbe la draga a non raschiare più col suo labbro il fondo ed anche a rimanerne più o meno sollevata. Contro questo grave inconveniente sono principalmente da mettere in guardia i principianti e tutti quelli che in genere hanno poca esperienza dell'uso della draga; giacchè

facilmente a questi accade di lasciar che la draga venga trascinata con un eccesso di velocità, per modo che in luogo di raschiare il fondo marino vi trascorra sopra e niente raccolga di quanto sopra vi si incontra. D'altra parte è da evitare l'inconveniente opposto, derivante dallo sprofondarsi della draga nei fondo e dall'ancorarsi del battello ogni qual volta il movimento di quest'ultimo per effetto di remi o di vela sia troppo debole o lento. In ogni caso sarà sempre la mano esperimentata ed intelligente dell'osservatore che dovrà regolare la velocità del battello; in questo senso, che non appena gittata la draga in acqua, assieme all'imbando di cima richiesto dalla profondità, la mano dell'osservatore dovrà stringere la cima e sorvegliare costantemente il modo di comportarsi della draga rispetto al grado di movimento del battello. Nei casi normali, cioè nei casi in cui la draga morde e raschia col suo labro il fondo marino, la mano dell'osservatore posta sulla cima avverte uno speciale grado di tensione ed una specie di tremolio che assicura del procedere dell'operazione.

Qualora si tratti di dragare contro corrente è sempre utile l'aggiungere alla cima un peso da circa 9 a 22 chilogrammi alla distanza di 6 a 10 metri dalla bocca della draga. In questo modo s'impedisce in gran parte il sollevarsi della draga medesima od il suo procedere saltuario sul fondo marino per dato e fatto talora di una corrente di fondo moventesi in senso contrario, tal'altra di un'eccessiva velocità del battello o di non sufficiente lunghezza data alla cima della draga stessa.

La cima, la quale sarà guernita alla draga, dovrà essere di eccellente qualità, fatta a bella posta e di una resistenza alla rottura per oltre il peso di una tonnellata; o meglio che si voglia dire in genere, di tale resistenza da poter arrestare, senza strapparsi, il corso del battello o della barca a vela da cui vien trascinata. L'impiegare una cima sottile e poco resistente sarebbe una male intesa economia, quantunque fosse moderata la profondità in cui si tratti di dragare; giacchè nel caso, non difficile ad incontrarsi, in cui la draga rimanga presa ed ancorata in mezzo a scogli o ad altre ineguaglianze di fondo marino, la robustezza della cima dev'esser tale da arrestare il corso del battello o della barca a vela, o almeno tale da dar tempo alla mano vigilante dell'esploratore di sospendere il corso dell'uno o dell'altra, e di far manovrare in guisa da rinculare e girare attorno al punto in cui la draga è rimasta presa. Ad ogni modo, per evitare il danno della rottura della cima e della perdita della draga, si suole (nel caso di aver a dragare in un fondo sconosciuto, e molto più se roccioso) di dar volta la cima all'anello terminale di uno solo dei due manichi, e quindi di legare l'anello dell'altro manico a quello del primo con una legatura di lana che sia molto meno resistente della cima della draga. Questa disposizione precauzionale si vede

riprodotta nell'annesso disegno della draga di Ball. Per tal modo, se accada mai che la draga s' impigli e si arresti colla bocca in mezzo agli scogli o davanti a qualsiasi ostacolo, lo sforzo esercitato sulla cima produrrà immediatamente la rottura della legatura di lana e la messa in libertà di un manico della draga, la quale verrà così più facilmente svincolata. S' intende che non sarebbe più il caso di valersi di questa precauzione, qualora il fondo sul quale la draga dovesse agire fosse, come lo è più di frequente, sabbioso o melmoso.

Dragando con un battello ed in piccole profondità, due o tre uomini basteranno a tirar su la draga; mentre invece, se si tratti di profondità al di sotto di 100 metri e di una barca abbastanza grossa, questi stessi tre uomini non potranno manovrare la draga senza l'aiuto di un mulinello a cui si avvolga la cima.

Il dragare in profondità al di sotto di 200 braccia (circa 400 metri) diviene ben presto un'operazione estremamente difficile e laboriosa e ben al di sopra della portata di una barca ordinaria, sia a remi, sia a vela, e al di sopra dei mezzi meccanici ordinariamente posseduti dagli amatori o dai privati. Per dragare infatti in grandi profondità, si richiede almeno una goletta a vapore di buona portata, allestita in conformità e fornita di tutti i mezzi e meccanismi richiesti da simili difficili e costosissime operazioni. La cosa prende quindi il carattere e le proporzioni di una spedizione scientifica, e come tale esce dalla sfera dell'azione e dei mezzi dei privati per passare in quella dei Governi illuminati ed intraprendenti o delle Società scientifiche, che per mezzi, influenze ed iniziative sono in caso di contribuire effettivamente all'avanzamento della scienza. Il Governo inglese, la Società reale di Londra, le derivanti e successive spedizioni del *Lightning* nel 1868, del *Porcupine* nel 1869 e 1870, e del *Challenger* ai giorni che corrono, possono esser presi ad esempio della grandiosa e nazionale iniziativa con cui sono state intraprese in questi ultimi tempi le grandi operazioni di dragamento di cui qui si tiene parola.

La massima e ben constatata profondità a cui per ora sia stata spinta ed utilmente usata la draga, è di 2435 braccia (4453 metri) nella baia di Biscaglia, durante la seconda spedizione del *Porcupine* nel 1870. Questa profondità, già di per sè imponente, è stata ripetutamente oltrepassata nel 1873 dalla spedizione in corso del *Challenger* nel seno dell'Oceano Atlantico, come risulta dalla tavola qui aggiunta, che può esser presa a modello del modo di tener conto di simili e di altre congeneri operazioni nelle profondità marine.

Estratto dei massimi dragamenti operati fra Gibilterra, Madera, Teneriffa e San Tommaso (†).

DATA	Latitudine	Longitudine	Profondità in braccia	Natura del fondo	Temperatura del fondo	Gravità sp. dell'acqua di superficie	Gravità sp. dell'acqua di fondo
1873							
21 Febr.	24° 20′ N	16° 55′ O	2 740	Creta rossa	35°,6 F	1,0274	1,0275
25 »	23° 12′ N	32° 56′ O	2 700	Idem.	35°,5 »	1,0261	1,0276
26 »	23° 23′ N	35° 11′ O	3 150	Idem.	35°,4 »	1,0265	1;0277
1 Marzo	22° 45′ N	40° 37′ O	2 575	Melma a Globigerina	35°,5 »	1,0262	1,0276
10 »	19° 41′ N	55° 13′ O	2 650	Creta rossa	34°.9 »	1,5261	1,0272
fra San Tommaso e Bermuda							
26 Marzo	19° 41′ N	65° 07′ O	3 875	Melma grigia	—	1,02657	1,02692
29 »	24° 39′ N	65° 25′ O	2 850	Creta rossa	35°,0 F	1,02606	1,02709
31 »	27° 49′ N	64° 59′ O	2 700	Idem.	35°,0 »	1,02605	1,02736
fra Bermuda e New-York							
24 Apr.	32° 18′ N	65° 38′ O	2 650	Melma grigia	35°,0 F	—	—

La draga che venne impiegata nella baia di Biscaglia, per la profondità di 2435 braccia, è quella che si trova figurata nella Tav. II, fig. 8. La lunghezza della bocca era di metri 1,37 e l'altezza della medesima di 20 centimetri all'orlo dei labbri e di 15 cent. alla base di questi. Il peso dell'ossatura in ferro di questa draga (la più pesante fino allora usata) era di 102 chilogrammi. La rete a sacco era doppia. Tre pesi, l'uno di chilog. 50,7 , gli altri due di 25 chilog. ciascuno, si trovavano legati alla cima a 500 braccia dalla draga. La cima era della miglior qualità, di 7 centimetri di circonferenza, e della resistenza alla rottura di tonnellate 2,25 . Una delle maniglie della draga si mostra nella figura interrotta ad un terzo della sua lunghezza, per dar luogo a due anelli, i quali, come nella draga di Ball, vanno legati assieme da un tratto di cima facile a rompersi sotto l'azione di un forte

† Tavole estratte dai « H. M. S. Challenger, Reports of captain G. S. Nares R. M. with abstract of soundings and diagrams of Ocean Temperature in North and South Atlantic Oceans, 1873. »

stiramento provocato da un possibile arresto ed imprigionamento della draga. Allorquando si debbono praticare numerosi dragamenti in grandi profondità, il bastimento che fa la spedizione deve esser fornito di una considerevole quantità di cima. Così è stato fatto per il *Challenger*, ed il comandante Nares raccomanda molto l'impiego della cima qui menzionata da 5 a 7 centimetri di circonferenza, come quella che durante i massimi dragamenti praticati nel seno dell'Atlantico, nel 1873, ha dato i migliori risultati.

La lunghezza della cima impiegata per dragare in 2435 braccia di profondità nella baia di Biscaglia fu di 3000 braccia. La eccedenza di poco più di 500 braccia di imbando di cima sull'ammontare della profondità assoluta non avrebbe bastato in verun modo a dare alla cima quella gran catenaria ed obliquità che sotto la trazione permette pure alla draga di procedere col suo labbro continuamente aderente al fondo. Allo scopo quindi di ottenere un' azione efficace nella draga e di risparmiare l' emissione di un tratto di cima di 1/2 ed anche meglio 2/3 in eccedenza sulla profondità verticale, venne adottato in questo caso, come va adottato in tutti i casi di dragamenti in grandi profondità, di applicare un peso di circa 76 chilogrammi a 500 braccia al davanti della draga.

L'operazione di scandaglio in 2435 braccia di profondità nella baia di Biscaglia, il giorno 22 luglio 1869, è stata già minutamente descritta. Non resta che aggiungere, in quanto alla successiva operazione di dragamento, che, non appena conosciuta la profondità e la natura del fondo, la draga fu lasciata andare a fondo con 3000 braccia di cima, mentre il bastimento era debolmente spinto da una brezza moderata della forza = 4 da N O. Le 3000 braccia di cima furono completamente filate alle ore 5.50 p. m. Alle 8.50 p. m. si cominciò a salparle col mezzo di speciale macchina a vapore, di cui si tratterà in appresso, senza ostacoli e con una misura di oltre 30 centimetri per ogni secondo. Alcuni minuti avanti 1 ora a. m., comparvero i pesi, e dopo poco nella mattina la draga fu tirata a bordo, dopo ch'era stata pressochè otto ore in acqua, e dopo che aveva percorso un tragitto di oltre 8 miglia. La draga conteneva 76 chilogrammi di melma grigia, caratteristica dell'Atlantico.

In questa grandiosa e memorabile operazione di draga, la macchina a vapore ebbe a salpare un peso distribuito come segue:

Cima	2000 braccia	(7 centimetri di circonferenza)	chilog.	1814
	1000 »	(5 » »)	»	680
			Chilog.	2494

Peso della cima in mare ridotto ad 1/4.	Chilog.	623
Draga e rete	»	125
Melma raccolta	»	76
Pesi legati alla cima	»	102
	Chilog.	926

Il prof. Wyville Thomson è di parere che anche per le enormi profondità, una draga del peso di 102 chilog. sia troppo grave, e che convenga ricorrere a draghe alquanto più leggiere. L'esperienza in questo proposito gli ha fatto conoscere che di frequente una draga molto pesante cade gravemente sul fondo appoggiando sulla sua apertura e non sull'uno dei due labbri, nel qual caso, qualora si tratti di fondo melmoso (come è la regola generale nelle grandi profondità), la draga s' immerge e si ostruisce nel sedimento melmoso, senza raccogliere più gli animali che ne abitano la superficie. In ragione di che il prof. Wyville Thomson ha divisato d' impiegare, nella spedizione in corso del *Challenger*, draghe molto leggiere con pesi fortissimi posti sul loro davanti.

Ritenendo come importantissimo il far presenti i casi in cui il funzionare della draga rimanga incompleto ed incerto, cade qui l'opportunità di far conoscere come, per osservazione dei naturalisti inglesi preposti alle spedizioni del 1868-69, venisse notato che una gran quantità di animali marini, come echinodermi, coralli, crostacei, spugne, rimanessero attaccati all' esterno della rete ed all'ultimo tratto di cima invece che trovarsi raccolti nell' interno della rete della draga stessa. Questo inconveniente suggerì al signor Calver, comandante il *Porcupine*, una modificazione alla ordinaria draga, che è necessario sia nota come quella che ha dato ottimi risultati.

Come dimostra la relativa figura, questa modificazione alla draga consiste nell'attaccare al fondo del sacco della draga una lunga sbarra di ferro, e nel legare a questa una mezza dozzina di grandi e lunghe radazze, di quelle che a bordo servono per asciugare i ponti. Questa semplice e facile aggiunta alla draga ordinaria segnò, fin dal primo momento che fu messa in pratica, una nuova èra per i dragamenti in grandi profondità, tanto meravigliosi furono i risultati che rese nelle ricerche condotte sul *Porcupine*. (Vedi Tav. II, fig. 9). Il prof. Wyville Thomson parla di queste radazze (in inglese *hemp-tangles*) come di un' aggiunta essenziale alla draga e di non minore importanza della draga stessa, e ordinariamente di maggiore e più efficace riuscita nella raccolta degli animali e di più facile adattamento alla qualità del fondo marino. Così è che il prof. Wyville Thomson preconizza l'uso delle radazze, senza la draga, in tutti quei casi in cui per la na-

tura del fondo la draga non è applicabile, come in caso di fondo roccioso. (†)

Queste radazze sono particolarmente adatte, come l'esperienza ha mostrato ai naturalisti inglesi, a raccogliere stelle di mare, crinoidi, coralli, spugne vitree, i quali organismi appunto compongono la fauna più caratteristica delle grandi profondità; tanto che in proposito io scriveva: « Ed in pratica questi mazzi » di stoppa e di cavi sfilacciati hanno corrisposto oltre ogni aspettativa, pe- » rocchè spesso sono stati estratti gremiti di animali quando la draga era al » tutto vuota. L'uso di questi è quindi da adottarsi regolarmente in unione » alla draga, ed esclusivamente anche in quei casi in cui l'azione della draga » malamente si combini colla natura del fondo. » Ed altrove: « Per mia » parte ritengo al tutto inevitabile l'inazione della draga sui fondi melmosi, » tanto che io raccomando piuttosto e ad ogni modo, l'uso delle radazze, » filate a fondo con un buon peso (‡). »

Sempre nel caso di dragamenti in grandi profondità, è necessario conoscere la regola teorica, secondo la quale dev'essere condotta la manovra del bastimento per rispetto alla draga che vien gettata in mare. Questa regola di manovra, applicata dal comandante Calver, consiste nel lasciare che il bastimento, facendosi avanti lentamente, vada in deriva per il tempo in cui tutta la cima è filata. In questo modo la lunghezza della cima stessa avrà necessariamente assunta una posizione obliqua. Non appena ultimata l'emissione della cima, il bastimento dovrà essere ricondotto a sopravento sempre con movimento lento ritornando sulla rotta già percorsa fino quasi al punto in cui la draga era stata gettata in acqua. Durante il movimento di ritorno del bastimento, il peso legato al davanti della draga scende al fondo trascinandola seco fino a farla adagiare col suo labbro sul fondo marino. Per tal modo, al momento di procedere definitivo del bastimento, a fine di mettere in moto la draga, la trazione si farà risentire direttamente sul peso e non sulla draga stessa, e così questa non correrà rischio di esser sollevata e staccata col suo labbro dal fondo. Nei dragamenti in massime profondità questa manovra di far ritornare il bastimento a sopravento fino al punto in cui la cima della draga si trovi a picco, ossia perpendicolare, dopo che il bastimento stesso si è portato lentamente sottovento per circa una mezz'ora, viene di ordinario ripetuta tre o quattro volte.

Come mezzo valevole a salpare la draga e lo scandaglio, il *Porcupine* era provvisto di una piccola macchina a vapore della forza di 12 cavalli, collocata a metà del ponte del bastimento, in modo da poter servire tanto per salpare di poppa quanto di prua, ed in media salpava più di 30 centi-

† Pei marinai l'uso della radazza, nella pesca dei ricci di mare, è tradizionale.
‡ *Rivista marittima,* maggio 1871, pag. 508-510. LA REDAZIONE.

metri di cima al minuto secondo. Tale macchina è di massima necessità per i dragamenti e per gli scandagli in grandi profondità, in ragione del forte peso complessivo che questi presentano e dell'attrito che sopra vi esercita la colonna d'acqua attraversata.

Oltre di questa piccola macchina a vapore, si trovavano stabiliti a poppa ed a prua del *Porcupine* due congegni che servivano a sostenere la cima sia della draga, sia dello scandaglio. Questi due congegni consistevano ognuno in un robusto buttafuori, fissato in tale posizione da alcuni venti e da alcuni amantigli passati negli alberi del bastimento stesso. All' estremità di questo buttafuori è guernito un grosso bozzello, nel quale passa una cima, che da un lato fa dormiente sopra di un così detto *accumulatore*, dall'altro capo termina in una radancia, alla quale è incocciato un altro bozzello, dentro al quale passa la cima della draga o la sagola dello scandaglio. La Tavola III qui unita servirà meglio di ogni descrizione a dare un' idea esatta dell' insieme e dell' importanza di tutto questo meccanismo. L'*accumulatore*, essendo formato da potenti correggie di gomma elastica, e sostenendo il bozzello in cui passa la cima della draga o dello scandaglio, serve mirabilmente a render cedevole il dormiente della cima ed a sottrarre questa agli strappi che potrebbero venire dai movimenti subitanei del bastimento, e quindi al pericolo continuo ed irrimediabile di una rottura. Egualmente un arresto nel corso della draga viene sopportato molto meglio dalla cima col mezzo di questo apparecchio, che l'esperienza ha mostrato esser indispensabile nelle operazioni in grandi profondità. Infatti, dal grado di allungamento e di tensione dell'*accumulatore* si giudica a meraviglia del grado di peso e di resistenza offerta dalla draga nel suo procedere, ed a seconda di questo indizio si regola il movimento del bastimento. In questo senso l'*accumulatore* per i dragamenti in grandi profondità fa l'ufficio della mano dell' esploratore intelligente posta sulla cima per i dragamenti in piccole profondità. Una specie di dinamometro può venir applicato all' *accumulatore*, in modo da indicare approssimativamente il grado di tensione a cui si trova soggetta la cima della draga e dello scandaglio. Nello stesso tempo il grado di sforzo di cui è capace l' *accumulatore* si trova limitato in modo che l'*accumulatore* stesso non debba andar rotto, e molto meno che la cima stessa della draga debba rompersi prima dell' *accumulatore*. Nei quali casi di eccessiva tensione della cima e dell'*accumulatore*, è di regola di rallentare immediatamente il corso del bastimento, il quale, è superfluo il dirlo, dovrà essere a vapore.

Nella tav. III si vede in qual modo era disposta la cima della draga per essere raccolta in piccolo spazio, in vicinanza del punto da cui doveva essere filata. Egualmente si vede in qual modo debba venire accomodata

per essere con facilità e speditezza non interrotta, lasciata scorrere dietro la draga che discende nelle profondità marine.

Allorquando la draga sia salpata, non resta più che vuotarla ed esaminarne il contenuto. È quest'ultima una operazione di grande delicatezza e riguardo, la quale rimane completamente confidata alla diligenza ed abilità del naturalista zoologo. Si tratta infatti di non perdere porzione alcuna, per quanto piccola, del contenuto della draga; inoltre si tratta di raccogliere in mezzo al fondo marino, ordinariamente più o meno melmoso, tutti gli animali che cadono sott'occhio ad una prima ispezione, e (dopo averli lavati e ripuliti nell'acqua di mare) di distribuirli immediatamente in vasi ripieni di alcool o di altro liquido conservatore. Il restante del contenuto della draga deve poi essere accuratamente passato attraverso una serie di vagli o setacci metallici di graduata e sempre restringentesi apertura di foro, in modo da ottenere la separazione, per grado di dimensioni, di tutti gli elementi che lo componevano, dai più cospicui ai più fini e di micro scopica natura.

In genere si può dire che l'importanza scientifica di una operazione di draga dipende sopratutto da due cose: 1° dalla cura ed intelligenza con cui gli oggetti raccolti sono preservati e notati per le future determinazioni; 2° dalla non minore cura ed intelligenza con cui le circostanze del dragamento, posizione, profondità, natura di fondo, temperatura, data, ecc., sono menzionate o nel diario, o nelle tavole preparate a questo scopo. Soprattutto dovrà farsi massima attenzione nello stabilire esattamente la posizione geografica di ogni stazione di dragamento (in alto mare colla determinazione della longitudine e della latitudine, in prossimità e vista della costa col valersi dei traguardi e della mira di punti fissi e prominenti) a fine di poter precisare bene la distribuzione geografica degli animali ed anche di ritrovare con sicurezza i punti già esplorati.

Quanto al modo di fornire una nave inviata in spedizione per praticare dragamenti in grandi profondità, si comprende, da quanto è stato detto, come occorra provvederla di una considerevole quantità di buona e resistente cima, di alquante draghe colla relativa aggiunta delle radazze e di molti pesi di ferro da legarsi alla cima al davanti della draga stessa. La nave poi deve essere armata con tutti quei meccanismi che servono principalmente a manovrare l'enorme peso del complessivo apparecchio di draga, allorquando trattasi di sollevarlo dalle profondità marine.

III.

Temperatura e modo di valutarla.

Intorno al modo di determinare la temperatura dello strato superficiale del mare, il professore Wyville Thomson dà le seguenti istruzioni: « Si

getti da bordo un bugliolo legato ad una cima, e si lasci stare appena immerso nell'acqua, finchè si sia messo, presso a poco, alla temperatura dell'acqua stessa; quindi si ritiri a bordo ripieno di acqua marina della superficie, e vi si immerga un ordinario e ben corretto termometro a scala minutamente suddivisa, in modo da poter notare anche le frazioni di grado. Le osservazioni di temperatura superficiale dovranno esser prese ogni due ore, contemporaneamente a quelle dell'aria. Queste verranno diligentemente notate nel diario, insieme alla determinazione della posizione geografica, dei punti di esplorazione termometrica, e del giorno e dell'ora precisa in cui furono prese.»

Quando si tratti di piccole profondità, cioè di profondità comprese dentro i 200 o 300 metri, e di numerose osservazioni da praticare da mano non tanto intelligente e competente nel maneggio dei fisici istrumenti, lo scrivente pubblicava quanto segue, nel *Bollettino della Società geografica italiana*, fascicolo 2°, volume X, 1873:

« In piccole profondità, e nel caso di molte e continue osservazioni, da istituirsi anche da persone non scienziate, potrà venire utilmente impiegato il termometro, adottato dal dottor Meyer, nella esplorazione degli stretti del Baltico. Eccone la figura e la descrizione data dall'autore:

« Per le mie ricerche io ho trovato confacente il seguente semplice strumento. Questo è un termometro ben calibrato a mercurio, e rinchiuso in un guscio di gomma-gutta indurita, della grossezza di 25 mm. attorno al bulbo, e di 6 mm. lungo il restante della colonna. Solo la parte della scala sulla quale sono segnati i gradi è scoperta per mezzo di una fenditura longitudinale nel guscio di gomma-gutta. La gomma-gutta è uno dei peggiori conduttori del calorico, e perciò ritarda lo scambio di temperatura fra il mercurio e l'ambiente acqueo, (V. Tav. II, fig. 10). Ingrossando il guscio di gomma, si può ottenere qualunque grado di ritardo nello scambio. Per il mio termometro occorrono 10 minuti prima che il termometro dia segno di variazione per una differenza di 15° nell'ambiente, e richiede una intera mezza ora prima che sia avvenuto completamente l'equilibrio. Perciò io lascio il termometro almeno mezz'ora nell'acqua o nel fondo da esplorare, prima che io lo ritiri. Dovunque questo metodo possa adottarsi, come in tutte le stazioni di osservazione del Baltico, dove le profondità sono piccole, io ritengo che questo termometro è quello che si presenta come il più semplice e meno costoso. Io so bene che esso non è adatto per le grandi profondità e neanche per viaggi di esplorazione, a causa della perdita di tempo che richiede » (†). Tale ingegnosissima modifi-

† Untersuchungen über Physikalische Verhältnisse des westlichen Theiles der Ostsee von Dr. H. A. Meyer, Kiel 1871. pag. 13.

cazione apportata al termometro semplice, rende utilizzabile questo strumento in caso di piccole profondità e di gran numero di osservazioni da affidarsi anche a persone non scienziate, e può renderlo applicabile su larga scala nei casi di misura delle correnti degli stretti, dove occorrono osservazioni numerosissime per ben precisare il grado di temperatura di ogni strato d'acqua. Io perciò ritengo che il termometro (rivestito di gomma e ritardato nella sua azione) del Dr. Meyer sia da tenersi in gran conto.

Per le grandi profondità acquee non serve più il semplice termometrografo a massimo e minimo, perchè questo non rimane indifferente nella esattezza delle sue indicazioni all'influenza della pressione idrostatica, la quale eleva (proporzionalmente al grado di pressione stessa) l'indicazione del termometro al disopra del vero grado di temperatura, cagionando una riduzione di volume nel bulbo dello strumento. Per dare una idea del valore della pressione idrostatica nelle differenti profondità, gioverà il dire che per le prime 1000 braccia questa pressione equivale presso a poco a 200 atmosfere, e che nell'acqua marina colla densità specifica di 1,027 la pressione idrostatica aumenta in ragione di chilogr. 19,689 per cent. quadrato, per ogni 100 braccia, cioè esattamente di chilogr. 1016 per ogni 800 braccia di profondità.

Per ovviare a questo grave inconveniente fu pensato, in preparazione della prima spedizione del *Porcupine* nel 1869, di sottoporre i termometri a massimo e minimo alla prova artificiale di un torchio idraulico capace di pressioni equivalenti a quelle che i termometri avrebbero presumibilmente incontrato nelle profondità da esplorare. Scopo di questi esperimenti era di constatare la quantità di errori che si riscontravano nelle indicazioni termometriche, e di dedurne una scala di correzione per queste alterate indicazioni.

Senonchè, ad ottenere l'eliminazione dell'influenza della pressione idrostatica sul bulbo del termometro, venne immaginato allora quello che è conosciuto, ed è oggi giorno generalmente impiegato col nome di *Termometro protetto Miller-Casella registrantesi da sè*. Questo (Vedi tav. II, fig. 11) consiste in un ordinario termometro di Six a massimo e minimo contenuto per tutta la sua estensione in un altro tubo di vetro. Lo spazio interposto fra i due tubi è in gran parte ripieno di alcool e, per il restante, di vapore alcoolico. Per tal modo la pressione idrostatica non può altrimenti agire sul bulbo, diminuirne il volume e spingere l'indice al di là del limite voluto dal grado di temperatura, ed esser così motivo di sensibile errore: giacchè nel termometro così protetto la pressione si limita ad agire sul tubo esterno facendo variare l'ampiezza della camera interposta ed il livello dell'alcool contenutovi; mentre la sensibilità del bulbo non rimane in alcun modo di-

minuita per l'interposizione del tubo di vetro e del sottile strato di alcool. Questo strumento, è conosciuto sotto il nome di *protected self-registering thermometer*, e si vende a Londra presso il signor Casella, costruttore di strumenti scientifici, il quale ha trovato modo di renderlo anche indifferente ai rovesciamenti ed alle scosse col sostituire all'alcool degli ordinarii termometrografi il creosoto, liquido di ben maggior densità e capace d'impedire alle due colonne mercuriali di disgregarsi all'atto di un rovesciamento. Gli esemplari che devono servire alle esplorazioni marine sono per di più chiusi in un astuccio metallico, provvisto di una fessura per il passaggio dell'acqua e per la vista della scala graduata.

Gli indici delle due colonne di questo termometrografo sono metallici, e vengono ricondotti in contatto del mercurio col mezzo di una calamita all'occasione di ogni nuova osservazione termometrica.

Il termometro protetto Miller-Casella è stato continuamente impiegato nella misura delle temperature in grandi profondità nelle spedizioni idrografiche del *Porcupine* ed in quella del *Challenger* tuttora in corso, come il più corretto e sicuro fra tutti gli strumenti di simil genere. In regola generale si sogliono aggiungere alcuni di questi termometri all'apparecchio di scandaglio ed alla draga stessa per ottenere in ogni caso la temperatura dello strato d'acqua immediatamente sovraincombente al fondo marino.

A fine di ottenere la temperatura del fondo si usa attaccare due o più termometri Miller-Casella a piccola distanza l'uno dall'altro al disopra dello scandaglio a peso che si distacca in contatto col fondo. Si lascia quindi rimanere lo strumento al fondo per circa 10 minuti, acciocchè si adatti alla temperatura ambiente, e quindi si ritira il tutto colla maggior sollecitudine possibile. Trattandosi di ottenere delle serie verticali di temperatura, cioè di conoscere precisamente qual grado di calore sia posseduto da ogni strato d'acqua attraverso una data profondità, i termometri verranno legati insieme al peso di piombo di un semplice scandaglio, e con questo discesi in successive profondità alla distanza di 50 a 50, di 100 a 100 braccia, ecc., a cominciare dalla superficie fino al fondo del mare. Questo modo di ottenere le temperature in serie verticali è molto lungo ed indaginoso, e può occupare giornate intere di lavoro. Si comprende però come sia necessariamente richiesto dalla qualità stessa del termometro, il quale registra il massimo ed il minimo di temperatura incontrata nel tempo dell'osservazione; per modo che qualora si voglia sapere a quale strato d'acqua sia da attribuire un dato grado di temperatura offerto dal termometro, converrà sempre esplorare in una maniera sistematica e seriale gli strati d'acqua interposti fra la superficie ed il fondo; giacchè in tal modo solamente si riescirà a precisare con qual regola la temperatura sia distribuita nella colonna d'acqua da

esplorare. Ad evitare questa troppo rilevante perdita di tempo e fatica nell' ottenere queste temperature seriali, il sig. Calver comandante del *Challenger* ha adottato lo espediente di legare alle volute distanze una serie di termometri lungo una cimetta carica di un peso di 23 chilogr. Solo questo modo sbrigativo è possibile qualora si tratti di profondità non eccessive e di colonne d'acqua non attraversate da correnti, mentre in caso contrario converrebbe aumentare di molto il peso, ed esporre così i termometri al rischio di andar perduti per causa di rottura nella cima al momento di salpare il troppo grave peso.

In proposito di queste eventualità il signor Calver, comandante il *Challenger*, osserva che, nell' ottenere le temperature seriali attraverso il corso di una forte corrente superficiale avviene frequentemente che si verifichi una irregolarità di indicazione termometrica consistente in *un meno* di temperatura segnato dall' indice. Questo errore in meno è da attribuirsi ad un disturbo dell' indice cagionato e comunicato dal tremolio della cima al momento che questa, essendo in via di esser tirata a bordo, si trova mantenuta in forte tensione ed obliquità dalla corrente che passa con una velocità considerevole. In simile caso converrà impiegare un peso maggiore in fondo alla cima del termometro, e praticare il ritiro dello strumento attraverso la corrente con una certa lentezza e precauzione. Ad ogni modo questa possibilità di errore verrebbe esclusa coll'uso del termometro Negretti e Zambra più sotto descritto.

Per quanto il termometro protetto Miller-Casella si trovi fino a tutt'oggi generalmente impiegato per la valutazione delle temperature in grandi profondità, pure non è da dimenticare che presenta il grave difetto di registrare solamente l'infimo grado di temperatura a cui è andato soggetto, in modo che, se per avventura l''acqua di fondo fosse più calda di quella di un altro qualsiasi strato d'acqua superiore, l'osservazione riuscirebbe erronea. Vero è che questo caso per ora non è anco stato constatato, essendo che l'acqua di fondo sia stata sempre riscontrata come la più fredda, col mezzo delle temperature seriali. Non per questo vien meno, nel termometro in esame, il difetto accennato. Oltrechè a questo difetto recentemente è venuto ad aggiungersene un altro, il quale consiste nell'aver lo strumento ceduto sotto l'enorme peso della pressione idrostatica allorquando questo termometro, negli scandagli del *Challenger* durante il 1873, è stato spinto in profondità dalle quali risultava una pressione superiore a quella a cui artificialmente era stato sottoposto. È accaduto infatti, come riferisce il comandante Calver, che, nel salpare, il cilindro dello scandaglio disceso in 3700 braccia di profondità fra le isole Bermude e San Tommaso, si siano trovati i bulbi dei termometri rotti per aver ceduto ad una pressione equivalente presso a poco a chilogrammi 708,7 per

centimetro quadrato (tonn. 4,47 per pollice quadrato). A quest'ultimo inconveniente si è pensato di rimediare col proteggere questi stessi termometri Miller-Casella con un tubo esterno molto più resistente di quello da prima usato, e poi col metterli in prova nel torchio idraulico a pressioni equivalenti a quelle incontrate nelle massime profondità esplorate.

Quanto al primo difetto di registrare solamente i massimi ed i minimi senza indicazione di per sè implicitamente notata dello strato d'acqua a cui debbano essere attribuiti, recentemente è stato provveduto coll'invenzione di un nuovo termometro per parte dei signori Negretti e Zambra, fabbricanti di strumenti fisici in Londra (†). Questo strumento costituisce una vera novità sia per il modo con cui è costruito, sia per il modo con cui agisce nel registrare la temperatura di un qualsiasi momento e di un qualsiasi ambiente. Come appare dalla figura 12, tav. II, questo nuovo termometro consiste in una specie di sifone a due braccia parallele tutte di un pezzo ed in aperta comunicazione fra loro. Il braccio destro termina in un bulbo interno A ripieno di mercurio, ricoperto da altro bulbo esterno B, coll'interposizione di una camera ad aria rarefatta, chiusa in alto al collo del bulbo C e destinata a proteggere il bulbo interno contro gli effetti della pressione idrostatica. Uno strozzamento nel calibro del tubo nel punto D subito al di sopra del collo del bulbo serve a render possibile un distacco netto fra il tratto di colonna mercuriale che trovasi al di sopra dello strozzamento stesso dal mercurio contenuto nel bulbo. Questo distacco si opera tutte le volte che venga rovesciato il termometro in modo che la quantità di mercurio posta al di sopra dello strozzamento D scorra nella curvatura dilatata E delle due branche, e cada in fondo alla branca destra come si vede appunto nell'annessa figura. La branca destra del sifone è destinata a servire di colonna registrante dello strumento ed ha al suo lato interno la scala graduata. Allorquando lo strumento vien messo in esperienza, la quantità di mercurio, che nella figura occupa il fondo della branca destra F, deve trovarsi nella branca sinistra al di sopra dello strozzamento D ed in maggiore o minore quantità a seconda del grado di temperatura. Ciò essendo, lo strumento viene disceso in quella qualunque profondità che si voglia esplorare. Raggiunta tale profondità, si lascierà il tempo necessario perchè la temperatura del bulbo si uniformi a quella dell'ambiente e perchè a seconda di questa il mercurio si equilibri attraverso lo strozzamento D. Dopo di che, per mezzo di un meccanismo, che qui è inutile descrivere, ma che è facile ad immaginare, si imprime un rovesciamento al termometro stesso tirando la cima a cui è legato ed obbligando il tratto di colonna di mercurio

† *Nature:* pag. 387, N. 229, Vol. IX, 19 marzo 1874.

trovantesi, in quel momento, al di sopra dello strozzamento D a scorrere rapidamente nella curvatura E ed a cadere nella porzione inferiore della branca destra F, dove rimarrà a segnare la temperatura del luogo e del momento in cui il rovesciamento è stato eseguito. Questo accaduto, il termometro per un movimento inverso a quello di rovesciamento ritorna nella posizione in cui era stato disceso e viene tirato alla superficie nel modo con cui si trova in figura.

Si comprende immediatamente che questo termometro nuovamente ideato da Negretti e Zambra ha il grande vantaggio su quello Miller-Casella di notare, a piacimento dell' osservatore, la temperatura di un dato punto e di un dato momento, senza possibilità di errore o di inesatta attribuzione nella indicazione fornita. Questo prezioso istrumento non è atto però che a dare una osservazione per ogni volta che venga impiegato; non esonera quindi dal prendere le serie verticali delle temperature tutte le volte che si voglia conoscere il modo di distribuzione della temperatura fra la superficie ed il fondo di una data colonna d' acqua.

Qualunque siano gli istrumenti impiegati, le temperature ottenute debbono esser diligentemente raccolte. Quelle di superficie saranno, insieme ai dati di posizione geografica, di tempo, di temperatura dell' aria, di stato dell' atmosfera, di condizione del cielo, di gravità specifica dell' acqua, notate su di una buona carta, lungo la linea di viaggio del bastimento, per servire poi al tracciato delle linee isotermiche. Quelle di profondità (se prese in serie verticali) serviranno, insieme ai resultati dello scandaglio, a formare delle sezioni diagrammatiche dimostranti il rapporto fra la temperatura e la profondità nel seno dei bacini marittimi.

IV.

Gravità specifica dell' acqua marina e modo di valutarla.

Dei saggi di acqua marina superficiale dovranno essere raccolti contemporaneamente ad ogni osservazione di temperatura superficiale, valendosi di un bugliolo o d'altro vaso lasciato immergere nell' acqua a prua del bastimento.

Per piccole profondità, e per tutti quei casi più ordinarii in cui l' analisi del peso specifico dell' acqua debba essere esclusivamente fisica o, a meglio dire semplicemente dedotta col mezzo dell' areometro, basterà l' adottare il seguente semplice ed ingegnoso apparecchio del dottor Meyer. (Vedi Tav. II, fig. 13).

Consiste (come del resto la figura chiarissimamente dimostra) in una bottiglia da birra chiusa da un buon turacciolo di sughero e legata ad una

cima cui è attaccato un peso. Questa cima è fissa al corpo della bottiglia ed al turacciolo, lasciando fra questi due punti un poco d' imbando, il quale fa sì che tutto lo stiramento del peso si faccia sentire sul turacciolo. Per fare uso di questo apparecchio si comincia dal chiudere con forza il turacciolo, essendo la bottiglia vuota; e poi una volta che questa sia stata filata nella profondità richiesta, si imprime una strappata nella cima, per effetto della quale il turacciolo viene estratto e la bottiglia immediatamente ripiena d' acqua. Della buona riuscita dell' operazione fanno fede le bolle d' aria che si vedono salire a superficie non appena il turacciolo sia stato tolto. Ognuno comprende che questo semplicissimo apparecchio non sarebbe adottabile per le grandi profondità, dove l' eccessiva pressione non permetterebbe lo strappamento del turacciolo, nel modo combinato dal dott. Meyer, e dove anche l' impermeabilità relativa di un tappo di sughero, o la solidità di una bottiglia di vetro vuota, rimarrebbero ben presto vinte. Inoltre questo apparecchio presenta l' inconveniente di lasciar esposta l' acqua raccolta all' esalazione dei gas che contiene, e così anche da questo lato non potrebbe venir impiegata per raccogliere acqua dalle profondità.

L' apparecchio che fino ad ora ha servito per raccogliere acqua dalle grandi profondità, senza per questo rispondere alle volute indicazioni, consiste in un robusto tubo di ottone di circa 61 centim. di lunghezza e di 5 centim. di diametro interno in modo da contenere oltre un litro e mezzo di acqua. Le estremità di questo tubo sono chiuse da due dischi di ottone provvisti ognuno di un foro rotondo e di una valvola conica agente dal basso all' alto. Mentre questo cilindro legato allo scandaglio discende rapidamente nell' acqua, per forza di pressione, la valvola dell'estremità inferiore deve sollevarsi e permettere l' accesso di una corrente nell' interno del tubo e quindi anche il sollevarsi della valvola dell' estremità superiore, in modo da aversi un continuo passaggio e trasmutamento di acqua nell' interno del tubo via via che questo progredisce nella discesa. Col sospendersi della discesa del tubo, e molto più coll' iniziarsi del movimento di ascensione del medesimo, le due valvole debbono ricadere al loro posto e chiudere ermeticamente i due fori e mantenere ben chiusa l'acqua del fondo, o di profondità penetrata nel tubo all'ultimo momento di discesa. Questo tubo, conosciuto sotto il nome di *bottiglia di acqua di fondo*, è stato continuamente ed esclusivamente usato nelle spedizioni del *Porcupine*. Però l'esperienza intervenne, fin dal tempo di questa spedizione, a dimostrare che l' apparecchio, per quanto in teoria soddisfacente, si presentava molto difettoso nella pratica, e tale da non presentare garanzie sufficienti per il genere di investigazioni delicatissime a cui era destinato. Infatti l'azione corretta dello strumento, essendo affidata al sollevarsi e abbassarsi delle due valvole, si capisce come il più piccolo rallentamento

nella discesa in profondità e come anche solo il più leggero rovesciamento del tubo debba sospendere il continuo passaggio dell'acqua attraversata dentro la cavità del medesimo, e come quindi facilmente possa accadere che detta cavità si trovi ripiena di altra acqua che non quella dello strato d'acqua attraversato dall'apparecchio, in un dato momento od in una data profondità. Così stando le cose, si può concludere, che rimane tuttora allo stato di *desideratum* l'avere un apparecchio il quale, con azione automatica e sicura, raccolga acqua di una data profondità e la porti inalterata a superficie, senza dar luogo allo sperdimento dei gas contenutivi in soluzione, e provvedendo pure alla possibilità di espansione dell'acqua sotto il graduale diminuire della pressione idrostatica (riduzione nel volume dell'acqua calcolata in ragione uniforme di 47/100000 per ogni addizionata pressione atmosferica).

I saggi d'acqua marina raccolta, dovranno servire di materiale per delle investigazioni chimiche di delicatissima ed indaginosa natura, da praticarsi in parte a bordo, ed in altra parte nei laboratorii al termine della spedizione.

Queste investigazioni avranno per scopo di determinare:

1° La gravità specifica dell'acqua;

2° La totale quantità di gas disciolti in essa, e la relativa proporzione di ossigeno, nitrogeno, ed acido carbonico;

3° La quantità di ossigeno necessaria per ossidare la materia organica contenuta nell'acqua, facendo distinzione fra:

a) materia organica decomposta;

b) materia organica facilmente decomponibile.

La determinazione della gravità specifica verrà fatta sotto una data temperatura ambiente (p. e. di 15° C) col mezzo di idrometri di vetro di molta sensibilità, e graduati in modo da indicare la gravità specifica fino al quarto decimale. Fra gli idrometri che possono render utili servigi per la determinazione della gravità specifica dell'acqua marina, deve esser raccomandato il seguente del dottor Meyer. (V. Tav. II, fig. 14).

« Il qui figurato areometro, per metà della grandezza naturale, è costruito » in ottone. Sulla bolla s'innalza un'asta sulla quale trovasi la scala delle gra- » duazioni. Al disotto della bolla evvi un piccolo peso, che si può svitare e » surrogare con un altro di maggior o minor gravità, per variare il grado » di peso dell'areometro, rispetto alle differenze di densità specifica del- » l'acqua da esaminare. Io suddivido la scala in modo che essa permetta di » distinguere delle differenze di peso specifico di 1/10000. Una precisione così » spinta non si può ottenere con strumenti di vetro, i quali, d'altro lato, avreb- » bero molti vantaggi, con questo però, che dovendo portare una scala molto » sottile e lunga, e di facile rottura, malamente potrebbero esser confidati ai » marinai, e adoprati a bordo di piccoli bastimenti, per l'uso quotidiano. Si

» potrebbe a questo inconveniente portar rimedio coll'adoperare una serie di » strumenti a scala più corta e determinata sopra differenti e successive dosi » di soluzioni saline, ma l'uso ne sarebbe maggiormente complicato, e l'acquisto » più costoso. Io quindi ho adottato l'areometro in ottone, ecc., ecc. Il mio » areometro porta segnate sui due lati del fusto metallico delle divisioni; » quelle di un lato segnano i pesi specifici da 1/10000 fino ad 1/10150, e le » altre sono dedotte sull'aggiunta del piccolo anello metallico (A) al peso » ordinario, e segnano i pesi specifici da 1,0140 fino a 1,0290. Lo stru- » mento è quindi sufficiente per tutti i gradi di concentrazione dell'acqua » di mare fino a circa 4 per cento di salsedine. (†) »

Il procedimento seguito per l'analisi dei gas disciolti nell'acqua marina, e adottato durante la spedizione del *Porcupine* dal chimico che ne era incaricato W. Lant Carpenter si trova così descritto nell' opera *The depths of the Sea* del professore Wyville Thomson:

L'apparato per l'analisi dei gas disciolti nell'acqua, era in sostanza quello descritto dal professore Miller nel 2° volume dei suoi *Elements of Chemistry*, con qualche modificazione apportata per renderlo insensibile ai movimenti della nave; queste modificazioni consistendo principalmente nel sospendere il tutto alla volta del camerino con mezzo di tubi di gomma, in modo da render le diverse parti il meno rigide che fosse possibile. Questo accomodamento rese possibile il praticare buone analisi anche durante il movimento di rollio della nave.

Il metodo di analisi può esser per sommi capi così descritto: 700 od 800 centimetri cubici di saggio di acqua venivano bolliti per circa 30 minuti, in modo che il vapore acqueo ed i gas sviluppati fossero raccolti sotto il mercurio dentro una campana graduata di Bunsen, essendo escluso ogni accesso dell'aria. La miscela gassosa veniva quindi trasferita in altri due tubi graduati, dove l'acido carbonico era prima assorbito da una forte soluzione di potassa caustica quindi l'ossigeno era assorbito dall'acido pirogallico, mentre il restante gas veniva ritenuto essere nitrogene. Il risultato di tali analisi era sempre corretto e riportato alla temperatura fissa di 0° C., ed alla pressione barometrica di 760 millimetri, per essere suscettibile di confronto con quello delle altre.

Quanto alla determinazione quantitativa della materia organica, ogni saggio di acqua veniva diviso in due parti; ad una parte era aggiunta una piccola quantità di acido libero ed in ambedue era versato un eccesso di soluzione normale di permanganato di potassa. Al termine di 3 ore di tempo la reazione veniva arrestata coll'aggiunta di ioduro di potassio e dell'amido,

---

† Dr. Meyer, op. cit., pag. 10, 11 passim.

e successivamente veniva calcolato l'eccesso di permanganato col mezzo di una normale soluzione di idrosolfito di soda. La parte d'acqua a cui era stato aggiunto l'acido libero denotava la quantità di ossigeno richiesto per ossidare la materia organica decomposta e facile a decomporsi; mentre l'altra parte di acqua dimostrava la quantità di ossigeno voluto dalla materia organica decomposta da sola, la quale era trovata ammontare ordinariamente ad una metà o ad un terzo dell'insieme.

È il caso qui di ripetere, come cosa da non dimenticare, che la esattezza di queste investigazioni chimiche dipende dalla bontà degli istrumenti che servono a raccogliere e a portare a superficie l'acqua delle profondità marine. Ora dopo quello ch'è stato detto sopra delle imperfezioni di tali istrumenti è anche il caso qui di concludere col professore Wyville Thomson, che non si può mettere troppa fede nei risultati fin ad ora ottenuti da tali investigazioni fisico-chimiche, e che molto resta ancora a fare in questo importante ramo di ricerche idrografiche.

Volendo pure accennare a qualche particolarità sui resultati ottenuti dalle analisi chimiche fatte a bordo del *Porcupine*, è il caso qui di aggiungere quanto segue: la gravità specifica dell'acqua marina diminuisce leggermente in vicinanza della terra, mentre s'innalza al di sopra della media in alto mare durante un forte vento; per regola generale la media gravità specifica dell'acqua di superficie è leggermente maggiore di quella dell'acqua di fondo.

Quanto all'analisi qualitativa e quantitativa dei gas, ossigeno, nitrogeno, e acido carbonico disciolti nell'acqua, è importante a sapersi che l'acqua di superficie contiene una maggior quantità di ossigeno ed una minor quantità di acido carbonico durante il soffio di un forte vento; che la totale quantità dei gas disciolti nell'acqua, sia di superficie, sia di fondo, è stata trovata equivalere circa a parti 2,8 in 100 parti di acqua: che la quantità di acido carbonico libero aumentava e che quella dell'ossigeno diminuiva coll'aumentare della profondità; che il massimo aumento di gas acido carbonico si rinviene appunto nello strato d'acqua sovraincombente al fondo del mare, quante volte questo fondo è abbondantemente abitato da animali, in modo che fra queste due circostanze del quanto di vita animale e del quanto di acido carbonico disciolto, possa ritenersi esistere una stretta connessione e dipendenza, tanto da essere possibile l'indurre dall'abbondanza e deficienza dell'una all'abbondanza e deficienza dell'altra. In questo proposito è da avvertire però che in località dove la profondità non eccedeva le 150 braccia, il risultato delle analisi dei gas non differiva sensibilmente, sia che si trattasse di acqua di superficie o di acqua di fondo, e sia che il fondo fosse ricco o sterile di vita animale.

Quanto all'acido carbonico contenuto nell'acqua marina, è da sapersi che

questo gas mostra di essere fortemente trattenuto dall'acqua stessa durante un processo di bollitura nel vuoto. Esperienze fatte in proposito hanno mostrato che il solfato di magnesia e di calce disciolti nell'acqua marina sono la causa efficiente, in combinazione colla bassa temperatura e colla forte pressione delle grandi profondità marine, della difficoltà colla quale l'acido carbonico si svolge dall'acqua del mare.

Quanto ai risultati generali di analisi della materia organica, decomposta o decomponibile, si può dire che: gli strati d'acqua intermediarii a quelli della superficie e del fondo sono i più liberi da questa materia, appunto perchè la vita animale vi è presso che assente; che la totale assenza di materia organica è per il meno frequente nell'acqua di fondo, per il più nell'acqua di mezza strada e per una cosa di mezzo per l'acqua della superficie; che in genere non si riscontra una grande differenza fra la quantità di materia organica decomponibile o decomposta fra l'acqua di superficie e quella di fondo.

V.

Correnti marine e modo di valutarle.

Le correnti marine presentano i più imponenti fenomeni e costituiscono i più difficili problemi della dinamica del mare. Queste correnti possono esser distinte in generali ed oceaniche ed in parziali o limitate alle bocche dei mari mediterranei in riguardo alla loro estenzione; in superficiali e profonde, ed in calde e fredde, in riguardo alla loro situazione e temperatura; in costanti e temporanee in riguardo alla durata e alla natura della loro causa (venti predominanti).

Le differenze di temperatura e di gravità specifica delle grandi masse di acqua sono le cause e le origini di queste correnti. Fra questi elementi causali il più importante è certo la temperatura; nello stesso modo che la temperatura costituisce il più importante dato per la valutazione delle correnti in genere e di alcune soprattutto in ispecie. Vi sono infatti delle correnti oceaniche superficiali (e sono quelle che costituiscono i più vasti movimenti di acqua, e che producono i maggiori effetti di distribuzione di temperatura e di modificazione di clima), le quali si muovono così lentamente che il movimento loro a superficie è pressochè impercettibile e più o meno costantemente mascherato dall'azione dei venti in modo da non portare influenza di sorta sulla navigazione.

L'esistenza ed i confini di queste masse d'acqua moventesi sono solamente e facilmente possibili a determinare col mezzo del termometro.

Per le altre correnti a corso sensibilmente veloce è sempre molto più

facile il determinarne il tragitto, la velocità, la direzione, i limiti a superficie ed in profondità, il volume e l'influenza sulla navigazione.

Ad ogni modo due sono gli strumenti che servono alla valutazione delle correnti, cioè il termometro, impiegato sia a superficie, sia in profondità in modo seriale e metodico, ed il misuratore delle correnti o draga-corrente.

Non essendo più il caso qui di ritornare sull'impiego del termometro e sul modo di tener conto delle osservazioni termometriche e delle circostanze concomitanti di varia natura, per averne già trattato addietro, non resta più che parlare degli strumenti conosciuti sotto il nome di misuratori delle correnti. Di questi, se ne conoscono due: uno, ideato dal signor Calver, comandante il *Porcupine* nella spedizione del 1871 ed utilizzato nella valutazione delle correnti, superficiale e profonda, dello stretto di Gibilterra; l'altro, ideato dal dottor H. A. Meyer, ed usato nelle ricerche idrografiche della porzione occidentale del Baltico. Essendo questi due strumenti costruiti sullo stesso principio e differendo poco l'uno dall'altro, sarà più che sufficiente l'aver conoscenza dell'ultimo. (Vedi nella Tav. II, la fig. 15 ridotta ad 1/10 della grandezza naturale). Si compone di due lamine quadrate di zinco di 45 centimetri per ogni lato, le quali s'incontrano ad angolo retto. Questo misuratore delle correnti è provvisto di un peso che lo tiene immerso nell'acqua, e dall'altro lato è legato per mezzo di un sottil filo di rame ad un galleggiante. S'intende che le dimensioni dello strumento e la gravezza del peso aggiuntovi potranno esser variate a seconda che richiesto sia dalle diverse circostanze. Da qualunque parte la corrente venga, questo strumento è sempre disposto a rimanerne investito, vista la sua conformazione. Questo misuratore delle correnti di Meyer devesi, a mio credere, considerare come un perfezionamento della *draga-corrente* del comandante Calver, perchè è costruito di lamine di zinco e viene sostenuto da un filo di rame.

Volendo procedere alla determinazione della velocità e direzione di una corrente, si dovrà anzitutto verificare il suo movimento a superficie, se superficiale sia appunto la corrente; e ciò giovandosi di un galleggiante che emerga il meno possibile dalla superficie dell'acqua, perchè non abbia a rimaner influenzato dal soffio del vento, e riportando la posizione del galleggiante al traguardo di alcuni punti di terra ferma od a quello di un altro galleggiante fissato al fondo. Determinata così la condizione di movimento delle acque superficiali, si lascierà scendere il misuratore in una serie di profondità graduate, di 5 in 5, di 10 in 10 metri, ecc., a seconda che verrà ritenuto opportuno; e così si verrà confrontando il movimento trasmesso dal misuratore al galleggiante a cui si attiene, con quello del galleggiante libero (in caso di corrente che scorra anche a superficie), od altrimenti coi punti fissi sopra menzionati. Chi disponga di grandi mezzi, e voglia procurarsi la

soddisfazione di una dimostrazione complessiva e patente della valutazione di una corrente, non avrà che a discendere simultaneamente in progressive profondità una serie di misuratori legati ai rispettivi galleggianti. Questi galleggianti si vedranno muovere con diversa velocità (se non pur in diversa direzione) per rispetto ad un galleggiante immobile ed ancorato o per rispetto ad un altro che sia sfornito di misuratore, e che rappresenti quindi il puro movimento dello strato superficiale dell'acqua. In questo semplice caso di corrente unica e superficiale l'esperimento non presenta difficoltà. Per il caso invece di corrente che cambii di velocità nei diversi strati d'acqua, e più poi nel caso di una contro-corrente, le difficoltà di osservazione si fanno maggiori ed i resultati più complicati e soggetti ad errore. Questo caso appunto è quello che ordinariamente si verifica negli stretti, allorquando questi mettono in comunicazione un bacino interno marittimo con un oceano.

Ho già in parte accennato che i due elementi di errore che possono alterare il risultato ottenuto col misuratore nel caso di dover valutare una contro-corrente (e che per la *draga-corrente* del capitano Calver sono: 1. l'azione del vento sulla parte emergente del battello impiegato come galleggiante; 2. l'azione della corrente superficiale sulla porzione immersa del galleggiante stesso; 3. l'azione della corrente degli strati interposti sulla cima della *draga-corrente*), ho già accennato, dico, che nel misuratore del Dr. Meyer questi elementi sono tolti e ridotti alla minima espressione, essendo stato sostituito al battello un galleggiante ridotto alle minime proporzioni ed il meno possibile emergente sull'acqua, ed alla cimetta un sottile filo di rame. Anche in questo caso però converrà tener conto del modo di comportarsi del galleggiante da per sè, per detrarlo dai risultati che lo strumento misuratore potrà fornire, disceso a differenti profondità in connessione col galleggiante stesso. Avuta la quale precauzione, potranno i seguenti corollarii servire a risolvere ogni caso, e ad interpretare qualsiasi risultato.

1. Se il galleggiante coll'istrumento sospeso ad una data profondità si muoverà nella stessa direzione e colla stessa velocità come se fosse libero, si potrà indurne che lo strumento sia sotto la influenza di una corrente eguale alla superficiale (supposto sempre che lo strumento ed il galleggiante abbiano una eguale superficie investita dalla corrente).

2. Se il movimento del galleggiante collo strumento sospeso risulti invece accelerato su quello del galleggiante da sè, se ne indurrà che nello strato esplorato dallo strumento la corrente ha la stessa direzione, ma di più una maggiore velocità della corrente superficiale: — che se invece il movimento del galleggiante unito allo strumento sia ritardato, in tal caso si dovrà pensare ad una corrente profonda, o meno veloce, o contraria alla

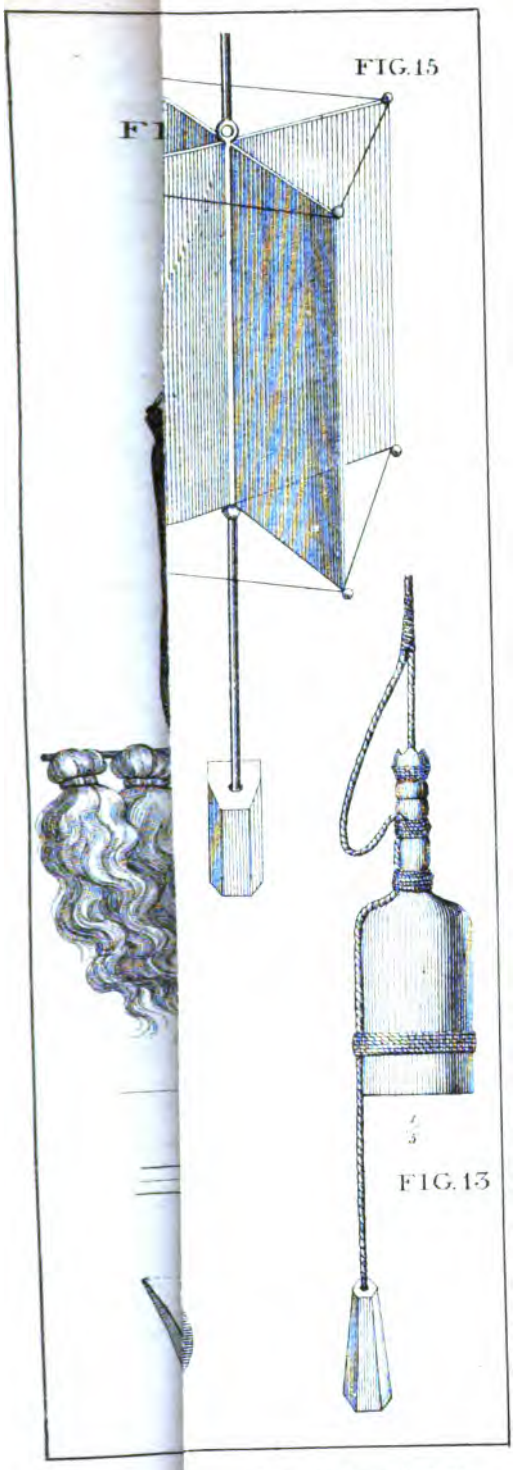
superficiale; meno veloce, se il rallentamento nel moto del galleggiante sia minimo; contraria se invece il rallentamento sia molto sensibile.

3. Che se il movimento del galleggiante unito allo strumento sia al tutto sospeso, e molto più se sia invertito, in tal caso si dovrà ammettere nello strato d'acqua in cui trovasi lo strumento una corrente contraria alla superficiale di maggiore o minore intensità.

Non si dissimula che questi corollarii non interpretano il caso che lo strato d'acqua in cui si trovi lo strumento sia stazionario, giacchè è evidente che, in questo caso speciale, il risultato è identico a quello espresso nella seconda parte del corollario 2°, cioè al caso di un ritardo poco sensibile nel corso del galleggiante, attribuito all'esperienza di corrente profonda, meno veloce della superficiale. — A queste e ad altre difficoltà che potessero rimaner insolute dovrà l'esploratore e lo scienziato portare la massima attenzione.

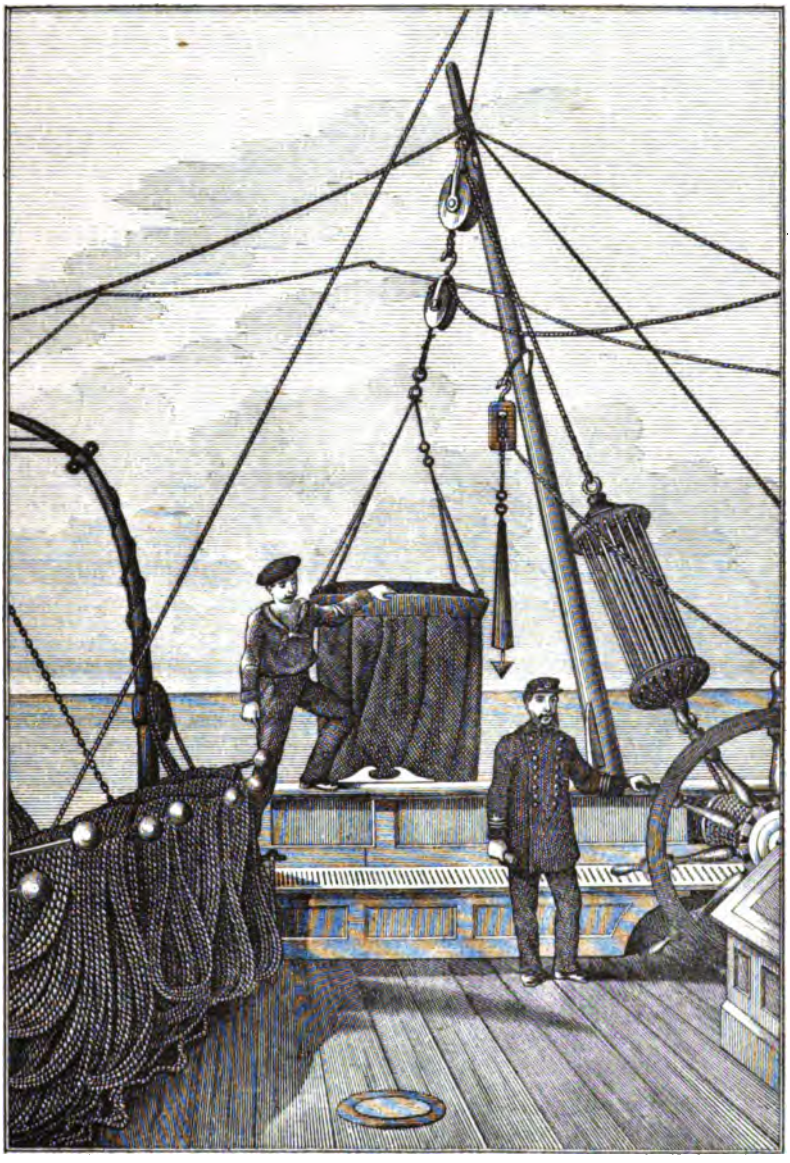
Come galleggianti sono da raccomandare delle casse d'aria a pareti metalliche o di legno del volume appunto necessario per sostenere il peso complessivo del misuratore della corrente, della cimetta o filo metallico e del peso aggiuntovi, e ciò per attenuare quanto più sia possibile il volume del galleggiante stesso, e l'influenza disturbante che o l'azione del vento o il movimento dello strato superficiale dell'acqua possono esercitare sul risultato del misuratore disceso in varia profondità. Il sig. Calver comandante il *Challenger* attualmente in spedizione idrografica, riferisce che durante il mare cattivo, non essendo permesso l'affidare la draga-corrente al galleggiante o ad un battello, egli l'aveva impiegata lasciandola andare successivamente in 25, 50 e 100 braccia sottovento al bastimento, colla cima N. 2, e con un peso di 16 chilogr., mentre il bastimento stesso era trasportato con velocità da 1/2 a 3/4 di miglio. In questo caso il comandante Calver ebbe ad osservare che, dentro le 100 braccia di profondità, la cima si manteneva appoggiata contro il fianco del bastimento, dimostrando così che il bastimento si muoveva con maggior velocità della corrente. Invece in 150 braccia di profondità la cima si manteneva staccata dal fianco del bastimento, facendo comprendere che la draga-corrente aveva attraversato il forte della corrente. Queste poche indicazioni tolte dalle relazioni del comandante Calver servono a dare un'idea delle enormi difficoltà da cui è contrastata la valutazione delle grandi correnti oceaniche profonde.

Invece la valutazione delle correnti locali degli stretti e delle coste è molto più facile a praticarsi, perchè questa operazione è ordinariamente condotta in vista di terra ferma od in acque così poco profonde da permettere di giovarsi di una barca ancorata come punto fisso di confronto per la valutazione dei movimenti presentati dalle correnti. Come è ben noto, queste



Lit. della Rivista Marittima

ESPLORAZIONE DELLE PROFONDITÀ MARINE.— *D'A. MANZONI.* TAV. III.



correnti locali degli stretti che mettono in comunicazione i mari mediterranei sono sempre doppie ed in opposta direzione, una superficiale, una profonda, con differenza fra loro di temperatura, di salsedine ed anche di volume o velocità. Gli sbocchi del Mediterraneo, del Baltico, del Mar Rosso, ec., presentavano esempii di queste doppie ed opposte correnti.

Le correnti locali, temporanee, che s' incontrano lungo le coste e specialmente in mezzo alle isole, sono ordinariamente di difficile valutazione per la grande ineguaglianza della loro esistenza. I venti e le maree, la conformazione o rilievo del fondo, la disposizione delle terre ferme ne rendono molto variabile e dipendente la esistenza. Il Dr. S. R. Lorenz, che ha studiate queste correnti nel Golfo del Quarnero, ammette 3 modi di corrente: una corrente fissa conosciuta sotto il nome di corrente dalmata; una incerta e dipendente dal soffio del vento; una terza di esistenza tutta locale e precaria. Anche in questi casi di correnti sempre superficiali e più o meno sempre mutabili, incerte e dipendenti, i mezzi di valutazione saranno sempre ed esclusivamente il termometro ed il misuratore delle correnti.

Giunti così al termine del nostro lavoro crediamo importante lo aggiungervi la seguente:

NOTA delle opere consultate e da consultare per la trattazione delle materie esposte in questo scritto.

Wyville Thomson, The Depths of the Sea (da quest'opera è stata copiata la maggior parte delle figure inserite nelle tavole I, II, III).

H. A. Meyer, Unsersuchungen über physikalische Verhältnisse des westlichen Pheiles der Ostsee, Kiel, 1871 (da quest'opera sono state copiate le fig. 10, 13, 14, 15 della tav. II).

S. R. Lorenz, Physikaltische Verhältnisse und Vertheilung der Organismen im Quarnerischen Golfe, Wien, 1863.

H. M. S. Challenger, Reports of Captain G. S. Nares. — N° 1, 2, 3.

Nature, giornale scientifico settimanale di Londra per le corrispondenze delle spedizioni idrografiche in corso inglesi ed americane.

The Admiralty Manual of scientific enquire, 4th edit. London, 1871.

Proceedings of the Royal Society, concernenti le spedizioni idrografiche del *Lightining*, *Porcupine*.

Spratt, Travels and researches in Creta.

Dottor A. Manzoni.

GEOGRAFIA E TOPOGRAFIA. (†)

—

GENERALITÀ.

§ 1. — La prima cura di colui che si accinge ad un viaggio dev'essere l'accurata scelta degli strumenti atti a permettergli l'esatta descrizione della regione che vuol visitare, e nello stesso tempo è indispensabile ch'egli cerchi di ridurre il materiale che porterà seco al minimo volume possibile.

Si deve in primo luogo esaminare quali sono i viaggi già fatti nella medesima regione e soprattutto le carte che la rappresentano. Si può dire che non vi è regione del mondo di cui ora non esista carta più o meno esatta e per quanti errori possano riscontrarsi in alcune di esse, sarà sempre vantaggioso provvedersene, recandosi nei luoghi cui essa si riferisce.

La bibliografia geografica è oggi assai vasta, ma ricorrendo ai trattati speciali ed alle collezioni dei Bollettini delle varie Società geografiche di Londra e di Parigi, che più facilmente possono trovarsi in Italia, ed anche a quelle di Berlino, Vienna, Pietroburgo, ec., finalmente alle pubblicazioni annuali di Behm e di Vivien de S. Martin, ed alla *Bibliotheca Geographica* pubblicazione semestrale del Müldener, si giungerà, a conoscere con sufficiente approssimazione i lavori già fatti sopra la regione da esplorare.

Le ricerche per avere buone carte saranno in generale più brevi; per carte marine infatti, le quali del resto possono spesso servire come carte terrestri, si possono acquistare facilmente e a minutissimo prezzo quelle pubblicate dall'Ufficio Idrografico inglese, dal *Dépôt des Cartes* di Parigi, ec. Gli stabilimenti tedeschi di Perthes e di Kiepert sono quelli a cui gioverà di preferenza rivolgersi per le carte terrestri. Converrà quindi provvedersi

---

† Crediamo dover notare che essendo questa *Istruzione* destinata a viaggiatori talvolta quasi affatto digiuni di cognizioni topografiche, siamo entrati in particolari, i quali senza di ciò, potrebbero sembrare superflui a molti lettori della rivista.

degli strumenti necessarii per avere la configurazione di una data regione, cioè quelli occorrenti per fare un rilevamento a cui la rapidità non tolga la sufficiente esattezza.

Quando un viaggiatore vorrà occuparsi di un rilevamento abbastanza esatto, sarà indispensabile legga i trattati speciali e prima di partire si eserciti nelle operazioni geodetiche; ma quando anche egli ciò faccia si troverà, il più delle volte, soprattutto in viaggi lunghi e difficili, nell'impossibilità di fare le osservazioni necessarie, le quali richiedono quiete e tempo. In generale egli sarà obbligato di evitare l'uso degli strumenti provvisti di tre piedi, i quali occupano sempre un certo volume, incomodano nei viaggi e coi quali si fanno operazioni, più esatte bensì, ma meno rapide di quelle ricavate da strumenti tenuti semplicemente con la mano. Quando peraltro il viaggiatore vorrà fare una carta esatta di una regione e vorrà quindi acquistare le cognizioni necessarie intorno a gli strumenti opportuni per eseguirla dovrà ricorrere a trattati speciali di topografia e di geodesia (†).

In queste istruzioni pratiche abbiamo dato alla descrizione dei barometri e termometri un estensione che potrebbe sembrare fuori di proporzione col resto del lavoro, ma ciò è dipeso dalla varietà di giudizii che il viaggiatore troverà espressi sulla precisione di questi strumenti quando si usano come topografici, a differenza dagli strumenti topografici propriamente detti. D'altra parte un viaggiatore può trovarsi spesso nell'impossibilità di ottenere la planimetria di una regione, ma potrà sempre eseguirne l'altimetria col barometro, almeno per date stazioni, ove potrà fare facilmente le letture tanto del barometro come del termometro.

In ogni modo dovrà sempre il viaggiatore mettersi al caso di compiere, nel più breve tempo possibile, le operazioni seguenti:

I. Misurare le distanze.
II. Misurare gli angoli.
III. Misurare le altitudini.
IV. Misurare il tempo.

---

† Fra questi citeremo:

SALNEUVE, *Traité de Topographie et de Géodésie*, 4.me Ed. Paris 1869.

HUNAÜS, *Die Geometrischen Istrumente der gesammten praktischen Geometrie.* Hannover 1864.

BAUERNFEIND, *Elemente der Vermessungskunde.* Stuttgart 1869.

SCHIAVONI, *Trattato di Geodesia.* Napoli.

CASORATI F., *Alcuni strumenti topografici a riflessione e le proprietà cardinali dei cannocchiali ecc.* Milano 1872.

TRINQUIER, *La pratique de la Topographie.* Paris 1874.

RAPER H., *The practice of navigation*, 10 Ed. London 1870.

Parte I.

MISURA DELLE DISTANZE.

§ 2. — Per la misura delle distanze si possono adoperare:

1. La catena.
2. Telemetri varii.
3. Il passo.
4. Il suono.

§ 3. — Nei trattati di Topografia si troverà descritto il modo di adoperare la catena; raramente però un viaggiatore è al caso di potersene servire.

§ 4. — Innumerevoli sono i telemetri fondati sopra varii principii; essi hanno il difetto comune di essere inesattissimi per distanze molto più vicine a noi di quello che non sia il limite della visione; anzi al di là di 1500^{m} sono quasi sempre inservibili, a meno che essi non siano fondati sopra la misura di una base e questa non sia sufficentemente grande. Fra i telemetri più usati oltre quelli del Gauthier, dell'Adie, ec. se ne potrebbero citare molti altri dei quali si possono trovare estese notizie nei trattati di Topografia e specialmente nelle Riviste militari (†).

Sarà utile però al viaggiatore di avere con sè un cannocchiale a stadia, il quale, come è noto, presenta, a differenza del cannocchiale ordinario, dei fili paralleli disposti in modo tale che un oggetto esterno rimane compreso fra essi a una determinata distanza. Basta che l'osservatore guardi un oggetto, di cui conosca l'altezza, perchè ne possa dedurre la distanza fra esso e l'oggetto stesso.

§ 5. — Le misure al passo sono le più imperfette, ma sono quelle che i viaggiatori adoperano più di frequente.

Due specie di passi si adoperano come elementi di misura: il passo dell'uomo ed il passo degli animali.

1. *Passo dell'uomo.* — Con delle prove successive si potrà determinare

---

† Vedi *Giornale d'Artiglieria.* Anno 1866. Parte II. p. 105, 125, 137, 149. — Anno 1869. Parte II. p. 258. — Anno 1872. Parte II. p. 53, 208, 353, 365.

il numero n di passi che sono necessarii a un dato individuo per percorrere una distanza conosciuta di a metri.

Il rapporto $\frac{a}{n} = q$ darà il valore in metri di un passo. Conosciuto il valore di q con una operazione preliminare, questa stessa formola darà la distanza percorsa con dato numero di passi.

Molte cause influiscono sopra la lunghezza del passo; la pendenza del terreno, la condizione delle strade, il caldo, la fatica e la velocità stessa del passo.

In quanto alla velocità del passo osserviamo che un dato spazio può percorrersi nel medesimo tempo con passi rapidi è passi lunghi, il numero dei primi dovendo però essere maggiore del numero dei secondi.

In generale però ogni individuo ha un passo di marcia medio che oscilla fra limiti assai ristretti; ed alcuni giungono ad una precisione imprevedibile. (†)

Quando un viaggiatore conoscerà la lunghezza q del suo passo normale, gli sarà utile conoscere il cammino p, che egli percorre in un'ora. Se vi vuole un numero N di passi avremo:

$$p = Nq$$

e in un numero t di ore il cammino percorso sarà:

$$e = pt = Nqt$$

† Crediamo utile dare la seguente tabella delle lunghezze del passo e del numero dei passi al minuto, cioè della loro cadenza, presso i varii eserciti di Europa:

ESERCITO		PASSO ORDINARIO			PASSO DI CORSA		
		Lunghezz.	Cadenza	Distanza percorsa in un'ora	Lunghezz.	Cadenza	Distanza percorsa in un'ora
Italiano	Fanteria .	0,75	120 —	5400	0,90	170 —	9180
	Bersaglieri	0,86	140 —	7224	1 —	180 —	10800
Prussiano		0,73	112 —	4906	0,84	170 —	8568
Francese.		0,75	110 —	4950	0,83	165 —	8217
Belga.		0,75	110 —	4950	0,85	165 —	8415
Inglese		0,76	116 —	5290	0,84	165 —	8316
Austriaco		0,76	112 —	5017	0,94	150 —	8460
			115 —	5244		160 —	9024

In questa formola, p ovvero N e q sono costanti, che si determinano una volta per sempre; t è il tempo in ore, ed e lo spazio in metri.

2. *Passo di animali.* — L'animale, di cui in varii luoghi e specialmente in Africa, si adopera il passo come misura itineraria, è il cammello; il suo passo è di una regolarità eccezionale, e varia pochissimo da individuo a individuo. Invece però di misurare la lunghezza del passo del cammello basta, come per l'uomo, misurare il numero di unità itinerarie, di metri per esempio, ch'esso percorre in un'ora. L'esperienza di molti viaggiatori permette di valutare il cammino orario del cammello come non molto differente da quello dell'uomo; in varie regioni vi sono cammelli corridori speciali destinati ai viaggi rapidi. Ogni viaggiatore potrà sempre facilmente ottenere sperimentalmente le velocità opportune approssimate.

Un viaggiatore dovrà talvolta percorrere delle distanze in acqua, sia sopra dei mari o dei laghi, sia sopra dei fiumi. Per la misura delle prime troverà notizie opportune nell'*Idrografia*; per le seconde, potrà ricorrere più avanti, ove si parla del modo di valutare la velocità d'un fiume. Ammesso che si conosca la velocità media del fiume, la valutazione della distanza percorsa su di esso sarà soggetta a molte cause d'errori, fra le quali hanno valore principale: 1° le sinuosità del fiume, 2° il vento. Per correggere la prima causa d'errore si potrà, navigando in un fiume che abbia sinuosità notevoli, tener a calcolo quelle di maggiore entità, per mezzo della bussola, e quindi fare un disegno ove sia indicato il cammino approssimato del fiume fra due stazioni, e ciò fatto, tirare fra queste una linea retta. Se v è la velocità media del fiume, t il tempo impiegato a recarsi da una stazione all'altra, l la distanza retta sulla carta delle due stazioni, s la distanza curva, cioè lo sviluppo del corso del fiume, avremo, chiamando x la distanza retta vera approssimata fra le due stazioni:

$$x = \frac{lvt}{s}$$

Gli errori prodotti dal vento nella stima del cammino percorso in un fiume sono difficili a valutarsi. Tanto per questa causa d'errore, come per la precedente, sarà necessario che il viaggiatore ricorra ad ogni sorta d'informazioni e di criterii, dando a ciascuno il loro giusto valore.

3. *Suono.* — In alcuni casi particolari la velocità del suono può servire a dare la distanza. Così, per esempio, essa potrà permettere di calcolare a qual distanza è avvenuta la scarica di un'arma da fuoco, ovvero quella delle correnti elettriche terrestri, misurando il tempo che è trascorso fra il lampo, e il colpo per l'arma da fuoco e fra il lampo ed il tuono, per la scarica elettrica.

Prendendo per la velocità media del suono nell' aria metri 340 al secondo, quella circa che corrisponde a 10° C. ed essendo n il numero dei secondi trascorso fra il lampo e il tuono, la distanza d a cui è avvenuto il fenomeno sarà data dalla formola:

$$d = 340\, n \quad (\dagger)$$

Quando si vuole, sia col passo dell' uomo, sia col passo del cammello o di altro animale, misurare il cammino percorso, convien por mente alle varie cause di errore cui sopra accennammo; avvene però un' altra importantissima, ed è quella delle fermate che avvengono durante il viaggio. Quindi volendo dedurre la lunghezza del cammino dal tempo impiegato a percorrerlo, sarà indispensabile sottrarre da questo tempo quello perduto nelle fermate.

Parte II.

MISURA DEGLI ANGOLI.

§ 6 — A. **Misura degli angoli col sestante.** — Il numero degli strumenti destinati a dare la misura degli angoli è grandissimo; ma siccome in generale i viaggiatori sono nell' impossibilità di fare operazioni molto esatte, così devono preferirsi quegli strumenti che danno sufficiente esattezza nel minor tempo possibile.

Infatti le maggiori difficoltà che incontra un viaggiatore nelle operazioni topografiche consistono non tanto nelle misure degli angoli quanto,

---

† La velocità del suono varia colla temperatura. Ecco le cifre date dal Werthim:

Temperatura dell' aria	Velocità del suono
Cent.	*Metri*
0,5	332 —
2,10	332,50
8,5	338 —
12 —	339,20
26,6	347,50

Quando la densità e la elasticità di un mezzo variano nel medesimo modo, come avviene nell'atmosfera a diverse altezze, la velocità del suono non varia. Essa quindi non dipende che dalla temperatura. Ma ciò suppone omogeneità nell'atmosfera. Altrimenti il suono, come ha osservato recentemente Tyndall, subisce delle riflessioni, in modo tale che, anche se il tempo è calmo e l'atmosfera di una trasparenza perfetta al punto di vista ottico, il suono reso da strumenti di gran potenza e per fino il rumore del cannone si spengono a una distanza tre o quattro volte più piccola di quella a cui non pervennero in circostanze apparentemente molto meno favorevoli.

come abbiamo già accennato, nella misura delle basi, cioè della distanza fra le due stazioni ove si fanno le misure angolari.

Se la misura delle basi è inesatta, sarà inutile misurare gli angoli con una precisione di ordine molto maggiore; ora in generale qualunque strumento geometrico darà gli angoli con una approssimazione molto maggiore di quella che è sperabile avere nella misura delle basi.

Se il viaggiatore si trova, caso assai raro, in condizione di misurare le basi con esattezza, allora potrà con istrumenti geometrici assai perfetti fare una buona carta di una data regione; ma ciò richiede nell'operatore conoscenze speciali, di cui l'indicazione non può trovar luogo in questo manuale.

Gli angoli sono destinati a far conoscere:

1. La latitudine e la longitudine.
2. La posizione relativa in piano dei varii punti di una regione.
3. La posizione relativa in altezza dei varii punti di una regione.

Per la determinazione della latitudine e della longitudine il lettore vegga gli articoli *Astronomia* e *Idrografia*. L'altimetria poi di una regione potrà difficilmente aversi da un viaggiatore con istrumenti goniometrici e goniografici, ma si dovranno in generale adottare le indicazioni date dal barometro o dall'ipsometro descritte più avanti; quindi nelle pagine che seguono toccheremo di volo il rilievo altimetrico di una regione con strumenti topografici, ma ci fermeremo più particolarmente a descrivere quanto si riferisce al suo rilievo planimetrico, e specialmente gli strumenti più semplici adoperabili in tali osservazioni.

§ 7. — *Rilievo col sestante.* — Il sestante (che ogni viaggiatore dovrà aver seco, se vorrà conoscere la posizione in latitudine e longitudine di un dato luogo) potrà servire a determinare gli angoli, di cui il vertice comune è in una stazione, e di cui i lati passano per i punti situati nella regione che si vuol rilevare.

Il sestante comune può dare gli angoli con precisione maggiore di quella sperabile nelle misure itinerarie, e non proporzionata con questa: d'altra parte questo strumento per essere adoperato con rapidità richiede pratica grandissima; il suo peso e il suo volume non sono indifferenti, e quindi il viaggiatore troverà grandi vantaggi ad adoperare per ogni genere di misura angolare il sestante tascabile, cioè quello che gl' Inglesi chiamano *Pocket Sextant* e che è stato adottato anche negli Istituti topografici dell'Inghilterra.

§ 8. — *Descrizione del sestante tascabile.* — Il sestante tascabile ha forma cilindrica, come indica la *Fig.* 1. Tav. I, e si compone essenzialmente delle parti seguenti:

aa. Divisione in gradi, ove questi sono segnati in due serie sovrapposte; l'inferiore procede da sinistra a destra e va da 0 a 150°; la superiore procede da destra a sinistra e va da 90 a 230°.

i. Nonio, il quale dà i minuti.

l. Lente d'ingrandimento.

d. Testa che per mezzo di una dentiera fa girare il nonio.

n. Vite che serve a fissare il cannocchiale del sestante al sestante stesso.

m. Cannocchiale. (Nella scatola di cuoio, che accompagna tutto lo strumento, il pezzo che fissa il canocchiale al sestante è invitato in modo che la sua linguetta guarda l'oculare.) Esso porta un vetro colorato per osservazioni solari.

p. Foro circolare al quale corrisponde l'obiettivo del cannocchiale.

q. Piccolo bottone che si può muovere in una fessura in modo da portare davanti al foro *p* un diaframma.

p'. Foro nel diaframma, più piccolo del foro *p* e che può porsi al centro di questo, muovendo il piccolo bottone *q*. Il foro *p'* non si vede nella *fig.* 1.

r. Due bracci di leva (invisibili nella figura), i quali portano dei vetri colorati, che a volontà possono porsi tra gli specchi del sestante.

s. Foro (invisibili nella figura), il quale si trova, quando si tiene orizzontale il cerchio diviso, nel piano verticale che passa per il numero 90 della graduazione superiore.

t. Specchio stagnato solo nella metà superiore; *t'* 1° pernio per la correzione dello specchio *t*; *t''* 2° pernio per la correzione dello specchio *t*.

u. Specchio fisso stagnato verso il centro del sestante e di cui la linea media verticale passa per il centro di rotazione del sestante. *u'* pernio per la correzione dello specchio *u* (invisibile nella fig. 1 perchè rinchiuso nel coperchio A).

v. Specchio sovrapposto allo specchio *u* e girevole col braccio, che porta il nonio.

x. Chiave dei perni che si svita per fare le correzioni.

La scatola del sestante funziona nella figura, come piede dello strumento; ma può svitarsi e serve, posta in senso inverso, di coperchio al sestante stesso.

Finalmente tutto lo strumento è rinchiuso in una scatola di cuoio e, insieme a questa, pesa circa mezzo chilogrammo.

§ 9. — *Proprietà geometriche.* — Il principio di questo sestante è il medesimo degli altri, e rimandiamo per esso alla *Idrografia.* Noteremo soltanto che gli angoli descritti dal nonio, sono metà di quelli compresi fra gli oggetti, ma che, affine di farli corrispondere gli uni cogli altri, gli angoli iscritti sulla graduazione sono il doppio del loro valore reale.

Lo specchio *u* non ha altro scopo che l' allineamento delle basi, come si vedrà più avanti.

§ 10. — *Usi del sestante tascabile.* — Il sestante tascabile può dare:

1. Angoli orizzontali;
2. Angoli verticali.

Quando il sole è fra i punti mirati, allora soltanto si adopera il cannocchiale; la sua aggiunta non porta alcuna variazione nel modo di adoperare il sestante. Quindi quanto segue suppone che l' osservatore guardi a traverso il piccolo foro *p'*, o anche, quando non ha ancor preso pratica dell'istrumento, attraverso il foro *p*.

§ 11. — *Modo di adoperare il sestante.* — 1. Angoli orizzontali.

Per misurare un angolo sotteso da due oggetti qualunque in un piano orizzontale, si prende lo strumento colla mano destra per mezzo del coperchio A; ponendo l'occhio al foro *p'*, si guarda uno degli oggetti attraverso la parte trasparente dello specchio *t*, quindi per mezzo della testa *d*, si fa muovere lo specchio mobile col nonio finchè si veda apparire l'immagine del secondo oggetto presso a quella del primo; in tal modo si ottiene facilmente la coincidenza; questa può aversi perfetta in una linea verticale se lo strumento essendo rettificato, i due oggetti sono in un medesimo piano orizzontale.

L' osservatore che si trova fra due punti, per riconoscere se sono sulla stessa linea retta con lui, opererà nel modo seguente:

Farà prima in modo che lo zero del nonio coincida colla divisione 180 (graduazione superiore), quindi guarderà attraverso il foro *s*, in modo che il piano, che passa per il foro e per l' asse centrale del sestante, sia normale alla linea che unisce i due oggetti. Quando le due immagini coincideranno, ciò significherà ch' egli si trova nella medesima linea coi due oggetti. Si vede chiaramente che l' osservatore può porsi in due posizioni opposte, cioè avere a destra l'oggetto che prima aveva a sinistra, e riscontrare così un' operazione coll' altra.

La graduazione superiore serve ancora a far conoscere gli angoli supplementari, guardando sempre attraverso il foro *s*, operazione che ha per iscopo specialmente di riscontrare i rilievi già eseguiti.

Gli angoli supplementari si prendono nel modo seguente: si abbiano all'orizzonte due oggetti la cui distanza angolare sia maggiore di 140°: l'osservatore guardi ad angolo retto coll'oggetto posto a destra, in modo di vedere la propria immagine nello specchio fisso *u*; quindi muovendo l'indice porti l'immagine dell'altro oggetto, veduta per riflessione nello specchio *v*, in perfetta coincidenza con esso nella linea di separazione dei due specchi. Si legga l'angolo, si faccia mezzo giro e si prenda in egual modo l'angolo dei medesimi oggetti, ma in senso inverso.

2. Angoli verticali.

Si opera come nel caso precedente, se non che si tiene verticale il piano della graduazione.

Quando si vogliono fare osservazioni di altezza solare, si adoperano i vetri colorati nel cannocchiale. Tanto per questa operazione come per la misura delle altezze e distanze lunari e stellari, rimandiamo alla *Idrografia.*

§ 12. — *Correzioni dei due specchi* t *e* v.

1° *Metodo.*— Supponiamo che la freccia (zero) del nonio corrisponda allo zero della graduazione il più esattamente che sia possibile; che si guardi p. es. un angolo di qualche casa situata a 800 metri circa di distanza e che l'angolo osservato della casa dia, nella parte trasparente e nella parte riflettente dello specchio *t*, due immagini le quali non siano esattamente in linea retta.

Si muove in questo caso l'indice per mezzo della testa *d*, e si legge quindi sulla graduazione di quanto la freccia ha deviato dallo zero; per mezzo della chiave *t''* si corregge quest'errore movendola colla chiave femmina *x*, e facendola girare finchè la coincidenza non sia perfetta, cioè finchè la freccia dell'indice non coincida esattamente collo zero della graduazione.

2° *Metodo.* — Coll'osservazione del disco del sole.

Prima correzione. — Si porta il vetro oscuro fra i due specchi. L'osservatore guarda direttamente il sole e muove un poco l'indice avanti e indietro dallo zero; si vedrà passare l'immagine *riflessa* del sole direttamente sopra il disco, il quale si vedrà direttamente attraverso la parte trasparente dello specchio *t*. Se in questo passaggio l'immagine *riflessa* copre perfettamente l'immagine *diretta*, ciò significa che lo specchio *t* è perpendicolare al piano dell'istrumento e non richiede correzione; altrimenti si deve ricorrere alla chiave femmina *x* e per mezzo suo far muovere la chiave maschia *k* finchè non si ottenga la richiesta coincidenza.

Seconda correzione. — Si porta l'immagine riflessa del lembo inferiore del sole in contatto esatto con quella del lembo superiore appartenente all'immagine del sole vista attraverso la parte trasparente dello specchio *t*; si legge il nonio; si muove quindi la freccia del nonio indietro, oltre lo zero della graduazione, finchè l'immagine riflessa del lembo superiore sia in contatto esatto col lembo inferiore veduto attraverso la parte trasparente dello specchio. Si fa la lettura della piccola parte della graduazione oltre lo zero chiamata arco di eccesso; se questa eguaglia la lettura antecedente, lo strumento è regolato. Se ciò non è, la metà della differenza delle letture costituisce l'*errore dell'indice*, il quale, se non verrà corretto, rimarrà costante in tutte le letture degli angoli. L'errore sarà in *più* se la prima lettura è in eccesso; in *meno* se la seconda lettura è la maggiore.

La correzione in questo caso si fa applicando la chiave *x* al pernio *t'*, e girandola finchè ciascuna delle sopraindicate letture non sia eguale alla somma delle due letture prese in principio.

Ciò fatto, la freccia del nonio dovrà coincidere collo zero della graduazione. Si dovrà allora osservare se l'immagine diretta e l'immagine riflessa del sole formano un solo cerchio perfetto. Se ciò non è, bisogna rivedere le operazioni già eseguite finchè lo strumento non sia perfettamente regolato.

Correzione allo specchio u.

Abbiamo visto in che modo si prendono gli angoli supplementari; la loro somma deve essere di 360°; se eccede questa quantità, la metà dell'eccesso dev'esser sottratta per avere il vero angolo; se ne è minore, la metà della differenza dev'essere aggiunta.

L'errore qualunque che può aversi in tal modo si corregge, applicando la chiave *x* al pernio *u'*.

§ 13. — *Lettura della graduazione.* (Vedi *Idrografia*).

§ 14. — B. **Misura approssimata degli angoli verticali e orizzontali.** — In generale un viaggiatore non è al caso di fare la livellazione della regione che visita, se non per mezzo del barometro (Vedi Parte II); però gli potranno esser utili alcuni, fra i più semplici, degli strumenti chiamati clisimetri, e che danno la pendenza del paese in determinate direzioni. Di essi, in causa della loro semplicità, non daremo qui la descrizione, perchè ogni viaggiatore potrà trovarne modelli differenti, egualmente buoni, nei paesi ove farà le sue provvisioni.

Però indicheremo qui alcuni modi di prendere gli angoli verticali, dai

quali poi si potranno dedurre, con una certa approssimazione, l'altezza degli oggetti vicini ai piedi de'quali si può giungere, come per esempio gli alberi.

§ 15 — 1° *metodo.* — Dall'ombra del sole o della luna. Supponiamo che la lunghezza dell'ombra di un albero prodotta dal sole o dalla luna, e misurata dai piedi dell' ombra sia A; e sia a l'ombra misurata in modo analogo e portata da un'asta h. Si abbia cura che la direzione dell'asta sia quella dell' albero, cioè sia verticale, e il suo piede sia posto in modo che l'ombra portata sia in un piano inclinato all' orizzonte, come quello ove è l'ombra portata dall'albero; chiamando H l'altezza dell' albero, avremo

$$H = h \frac{A}{a}$$

§ 16 — 2° *metodo.* — Sia l'osservatore provvisto di un bastone ab, retto più che sia possibile, e voglia per mezzo suo misurare l'altezza dell'albero. Per ciò egli si pone ad una certa distanza dall' albero, in modo di essere nel piano orizzontale che passa per il suo piede e ivi tiene il bastone verticale; quindi pone, sempre nel piano orizzontale e ad una distanza qualunque (un metro circa) dal piede del bastone, una superficie riflettente, come uno specchio, dell'acqua che riempia fin all'orlo un recipiente qualunque ecc. Ora si faccia scorrere l'occhio lungo il bastone fino al punto nel quale si vede per riflessione della superficie riflettente il vertice dell'albero. Sia ora:

A la distanza dallo specchio al piede dell'albero.

a la distanza dallo specchio al piede del bastone.

H l'altezza dell'albero.

h la distanza dal piede del bastone al punto ove è l'occhio.

Avremo qui pure

$$H = h \frac{A}{a}$$

§ 17 — Il seguente metodo permette di prendere angoli verticali e orizzontali e determinare l'altezza di un punto ed anche conoscere la distanza di un oggetto dall'osservatore quando l'oggetto stesso è inaccessibile.

Si costruisca, con della carta per esempio, un triangolo rettangolo isoscele.

Se si vuol misurare l'altezza di un albero, per esempio, si tiene orizzontale più che sia possibile uno dei cateti, e si fa in modo che la visuale rimanendo tangente all' ipotenusa incontri il vertice dell'albero. La distanza fra il luogo ove ciò si verifica e il piede dell'albero darà l'altezza dell'albero.

Si voglia ora misurare la distanza fra l' osservatore e un punto inaccessibile si voglia per esempio determinare la larghezza di un fiume. Scelto un tratto del fiume ove il suo corso sia abbastanza rettilineo si tiene il trian-

golo di carta orizzontale in modo che la visuale tangente all'ipotenusa sia parallela alla riva e incontri un oggetto qualunque situato su di essa e che contemporaneamente la visuale tangente a uno dei cateti incontri un oggetto sulla riva opposta. Si cammini quindi lungo il fiume nella direzione del 1° oggetto finchè non si trovi una 2ª stazione da cui si veda contemporaneamente la prima stazione, e l'oggetto situato sull'altra riva, nel modo indicato per la prima stazione. Si misuri la distanza A percorsa fra le due stazioni. Sia a la lunghezza dell'ipotenusa del triangolo di carta; l la perpendicolare abbassata su di essa dal vertice opposto. La larghezza L del fiume sarà data da

$$L = l \frac{A}{a} m$$

m essendo la distanza media approssimata della base A dalla riva propriamente detta del fiume.

§ 18. — C. **Misura degli angoli colla bussola.** — La bussola permette di costruire varii strumenti i quali danno il modo di fare rilievi con grande rapidità. Questi strumenti possono dividersi nei gruppi seguenti che contengono; il 1° la bussola a riflessione a lembo mobile, la bussola Burnier, la bussola Hossar ecc. Il 2° tavolette di piccole dimensioni da tenersi a mano o sopra un'asta leggiera, come la tavoletta semplice colla sua bussola, la tavoletta Fèvre, la tavoletta Peigné ecc. 3° squadri di vario modello con o senza piede.

Gli strumenti sopraindicati consistono essenzialmente: 1° in una parte destinata a far conoscere gli angoli che fanno fra loro le visuali che vanno dall'osservatore a due punti; 2° in una bussola che serve per mantenere lo strumento in una posizione costante, tanto nelle osservazioni fatte in una stazione, quanto tra quelle fatte in stazioni diverse. Però, in questo secondo caso, basta conoscere la posizione relativa di una visuale di una stazione con una visuale di un'altra stazione.

Questi strumenti sono provvisti in generale di un livello a bolla d'aria, ovvero di un pendolo, destinati ad avere l' orizzontalità di una parte conveniente di un dato strumento.

Gli strumenti che servono ai rilevamenti rapidi crescono ogni giorno di numero, e quelli già esistenti subiscono per parte dei costruttori continue modificazioni; d'altra parte ciascuno offre dei vantaggi e degl'inconvenienti e quando un viaggiatore si consiglierà con qualche persona esperta di topografia per l' acquisto di uno strumento simile, troverà le opinioni le più varie; inoltre dovrà sottostare alle facilità di acquisto di un dato istrumento;

comunque sia il costruttore potrà facilmente indicargli i modi di adoperare l'istrumento, e prima di porsi in viaggio dovrà fare con esso qualche pratica.

Ci limiteremo quindi a dare alcune indicazioni in generale.

§ 19. — Gli strumenti che abbiamo sopra descritti danno il rilievo planimetrico di una regione, sia per mezzo della lettura degli angoli fatti dalle visuali che vanno dall'osservatore ai varii punti di una regione, sia per mezzo del loro tracciamento grafico.

1. Se le distanze angolari sono date in numeri, bisogna che questi siano scritti in modo che non avvenga confusione fra quelli appartenenti alle varie stazioni. Sarà utile aver un taccuino nel quale ogni facciata di sinistra contenga le cifre relative a una data stazione, e ogni facciata di destra le osservazioni relative ai varii punti della regione rilevata.

Ogni stazione dovrà avere un numero progressivo di ordine; così dovrà averlo ogni punto rilevato di una stazione, cominciando dall'unità per ognuna di esse.

2. Se le distanze angolari sono prese graficamente, siccome avviene spesso che una stazione richieda varii fogli, questi dovranno avere due serie di numeri di ordine progressivo; una di esse si riferisce ai fogli, ed una alle stazioni. Per ogni foglio, ogni punto mirato avrà anch'esso il suo numero d'ordine come nel caso precedente; dovrà ancora esser segnata in ogni foglio la direzione della bussola.

Tanto nel primo, come nel secondo caso, sarà indicata l'ora e il giorno delle operazioni eseguite.

Si dovrà sempre fare il possibile perchè si conosca l'angolo che fa la visuale di un punto in una data stazione colla stazione antecedente.

§ 20. — Una volta ottenuti i rilievi planimetrici relativi alle diverse stazioni, si dovrà aggrupparli fra loro, ma un viaggiatore dovrà riserbare questa operazione al suo ritorno, e rivolgersi a persona provetta in simil genere di lavori. Infatti non basta costruire una carta, aggruppando i dati presi alle diverse stazioni; bisognerà ancora confrontare i risultati ottenuti dal rilevamento con quelli ottenuti dalle osservazioni celesti, cioè con le latitudini e le longitudini dei luoghi visitati, e riscontrare finalmente tutti questi risultati con quelli già pubblicati da coloro che visitarono la medesima regione. In ogni modo il lettore troverà le indicazioni preliminari nel modello grafico che daremo in seguito.

§ 21. — D. **Rilievo approssimato.** — « Quando non si ha (dice il » Salneuve) a propria disposizione nessuno degli strumenti destinati a ese-

» guire i rilievi rapidi, ciascuno ne può costruire da sè dei grossolani, i » quali, malgrado le loro imperfezioni, potranno ancora essere adoperati » utilmente per la misura degli angoli. Tali sono: il rapportatore, la falsa » squadra, i due bracci d'un compasso, una lunghezza variabile posta a » una distanza costante dall'occhio, per mezzo di uno spago o del braccio » teso, lunghezza che misura la tangente dell'angolo, finalmente un trian- » golo variabile di forma di cui la base sia formata da una piccola riga o » di cui gli altri lati siano le due parti di uno spago fissato per le sue » estremità alla base; e questo spago tenuto fermo in differenti punti della » sua lunghezza, darebbe degli angoli variabili di grandezza, compresi fra » le due parti che compongono detto filo. » (†)

Questi metodi, che abbiamo applicato agli § 15, 16 e 17, benchè in apparenza così semplici, hanno dato luogo a studii numerosissimi, poichè sono i soli che sovente sono possibili nei rilevamenti militari in tempo di guerra.

Noi ci limiteremo a dare alcune brevi indicazioni sul modo di operare nel rilievo planimetrico quando non si abbiano altri strumenti che un taccuino tascabile e un lapis.

§ 22. — In questo rilievo è necessario conoscere la direzione del nord. Essa si ottiene, mancando la bussola, nel modo seguente: la stella polare è nel piano meridiano, quando le due guardie della grande Orsa sono nella medesima linea verticale con essa; quindi se di notte si guarda lungo un filo a piombo, le tre stelle suddette dovranno apparire in contatto con esso. Allo scopo di fissare questa direzione per le osservazioni successive, si pone una lanterna al di là del filo in modo che si trovi nel piano che passa per esso e per la polare, e si contrassegna il posto che la lanterna occupava. Questo punto e il filo a piombo daranno la direzione del meridiano.

Questa operazione però può farsi con facilità solo nell'emisfero boreale, poichè nell'australe mancano le stelle convenienti.

Ecco ora il modo di operare:

Le facciate del taccuino devono esser numerate; così devono essere numerate le stazioni, ogni stazione richiedendo sovente più d'una facciata.

In ogni stazione si fanno schizzi che comprendano estensioni più o meno grandi, cioè un raggio di cento metri, di mille metri e così di seguito fin dove si estende la vista. Gli schizzi a grande scala si chiamano *particolari* o *topografici;* quelli a piccola scala *d'insieme* o *di triangolazione.*

Per fare uno schizzo si mantiene il foglio del taccuino d'accordo con la

---

† Salneuve, Op. cit. pag. 153.

FIG. 2

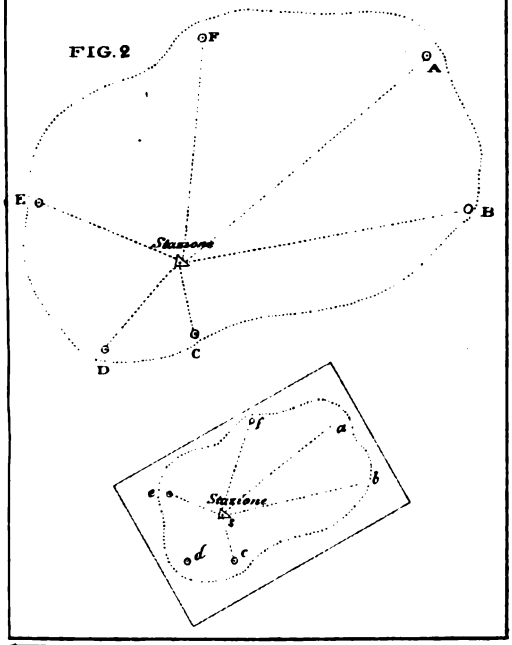


FIG. 3

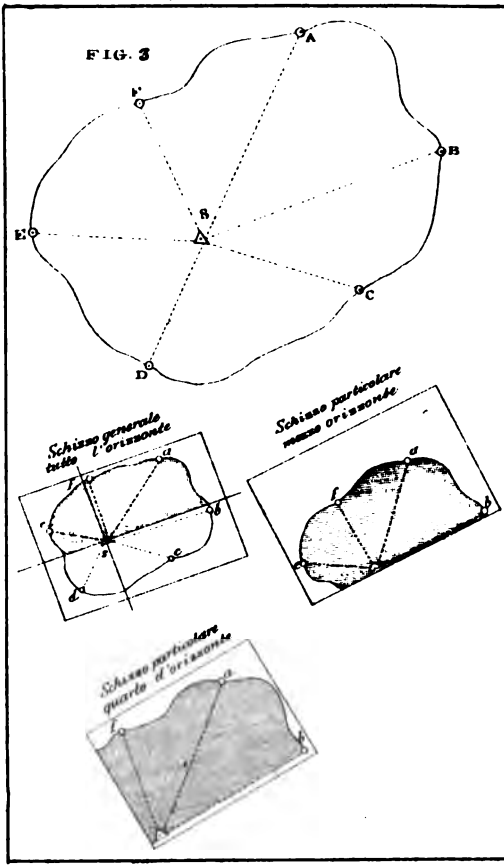


FIG. 6

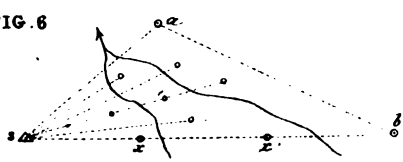


FIG. 4

Schizzo generale

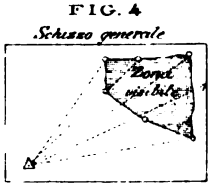


FIG 5

Schizzo particolare

FIG. 1

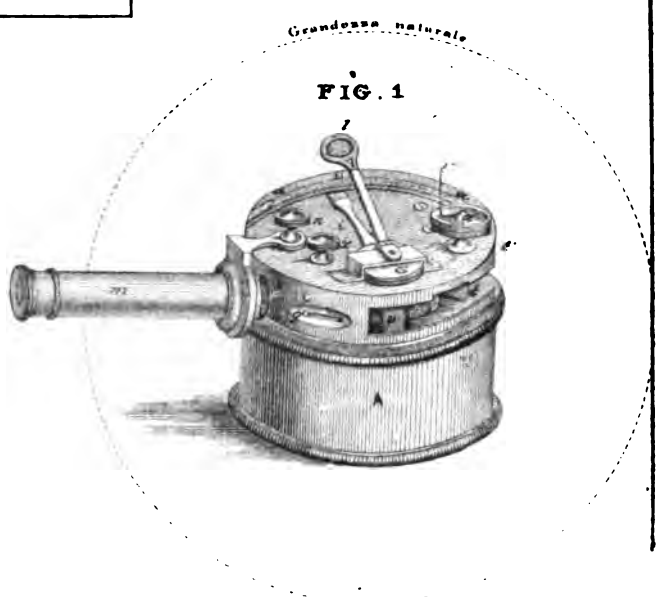


figura che rappresenta il terreno da disegnare e orientato nel medesimo modo durante il tempo necessario all'operazione. (Tav. I, fig. 2).

Se la stazione è al centro della figura, s'indica il centro del foglio con un triangolo.

Se essa è in un angolo, si pone in un canto del foglio in modo che la figura riempia tutto il foglio.

Fissato il punto di stazione, si tracciano punteggiate le linee che vanno a tutti i punti notevoli e che formano fra di loro degli angoli prossimi al vero quanto sia possibile.

La lunghezza relativa delle linee che riuniscono questi oggetti alla stazione è valutata a vista colla massima cura, in modo da formare dei triangoli i quali differiscano dal vero il meno che sia possibile.

Si determineranno da prima i punti estremi, poi gli altri, avvicinandosi alla stazione. Il terreno si troverà allora diviso in settori *A S B*, *B S C*, ecc., nei quali si designeranno i particolari successivamente, settore per settore, lasciando in bianco le parti che sfuggono alla vista.

Quanto sarà maggiore il tempo impiegato a porre i punti principali per fissare il quadro, tanto più il disegno si farà rapidamente e con nettezza.

Le proporzioni fra tutte le parti dello schizzo saranno così forzatamente conservate, perchè tutti i particolari troveranno il loro posto in *spazii piccoli* ben limitati; ciò che appariva grande a prima vista sarà ridotto a più giuste proporzioni; e ciò che sembrava aver poca importanza, si svilupperà in uno spazio più grande di quello che gli sarebbe stato attribuito se uno si fosse lasciato guidar solo dall'occhio.

Terminato lo schizzo, si misurerà al passo o al tempo di marcia il maggior numero di distanze che sarà possibile; si scriverà il nome delle località al loro vero posto; se si possiede una piccola bussola s'indicherà la direzione del nord magnetico; se si ha una bussola grande, si porranno i gradi alle visuali dei diversi punti; finalmente s'illustreranno questi schizzi con delle osservazioni che indicheranno le condizioni in cui sono stati fatti, cioè il giorno, l'ora, ecc.

Se il foglio del taccuino è troppo piccolo per farvi figurare tutti i particolari che si ha intenzione di disegnare, si pone la stazione sull' orlo del foglio, e s'impiegano due fogli per fare il giro completo dell' orizzonte. (Tav. I, fig. 3).

Se si pone il punto di stazione in un angolo del foglio, si può egualmente decomporre tutto l'orizzonte in quattro settori, impiegando allora quattro fogli per disegnarlo.

Può accadere che il terreno intorno alla stazione rimanga nascosto, ma

che a qualche distanza una certa zona mostri tutti i particolari. In questo caso (Tav. I, fig. 4) si definisce nel miglior modo possibile la forma di questa zona con uno schizzo d'insieme che la riattacchi alla stazione; la quale poi sarà sviluppata in quadro maggiore in uno schizzo particolareggiato. Quando le linee punteggiate (Tav. I, fig. 5) andranno ad un punto che non entra nel quadro, esse verranno terminate con una freccia sul limite del quadro, e il nome del punto sarà iscritto accanto alla freccia.

Se il terreno è talmente coperto che portandosi al punto più favorevole per l'osservazione non si scopra la connessione dei particolari, si cercherà sempre di fare uno schizzo d'insieme, a cui si aggiungeranno, quando vi sarà luogo e tempo di eseguirli, degli schizzi particolareggiati, i quali si faranno a memoria, percorrendo il terreno in tutti i sensi.

Quando un settore è ben determinato dalla posizione relativa del punto della stazione e dei due punti estremi, si porranno (Tav. I, fig. 6) a vista nell'interno del triangolo tanti punti quanti il terreno ne offrirà di notevoli, e i particolari planimetrici e l'indicazione delle altezze troveranno allora facilmente posto in questa rete.

È importante notare con cura i punti che si presentano sopra un medesimo allineamento.

Per disegnare questi schizzi bisogna recarsi, per quanto sia possibile, sopra i punti più elevati, donde si possa scoprir meglio l'insieme del paese. Si può allora in una sola stazione aver materia per lavorare più ore e fare diversi schizzi.

È indispensabile aver molta cura e ordine nelle osservazioni per potere anche dopo molto tempo ritrovare la connessione che esiste fra i diversi schizzi; quindi si cercherà di scrivere tutti i punti notevoli comuni a due stazioni o più, e di farne nota speciale.

È essenziale, per arrivare ad un risultato più che sia possibile esatto, di connettere bene l'insieme nel quadro, e di limitare egualmente il posto dei particolari in quest'insieme.

Per misurare le distanze, uno schizzo d'insieme dovrà indicare la connessione delle stazioni, le quali poi daranno luogo agli schizzi speciali.

Colla bussola si rileveranno le direzioni delle stazioni, e si segneranno punteggiate.

Le distanze saranno misurate al passo, ecc. com'è indicato al § 5.

Se si scopre un punto notevole visibile da diverse stazioni, si noterà nello schizzo d'insieme suddetto.

Tutti i dati così raccolti a delle scale indeterminate, permetteranno più tardi di fare dei lavori definitivi a quella scala che si vorrà, poichè il medesimo schizzo può servire per parecchi lavori.

§ 23. — *Costruzione della carta.* — Il viaggiatore dovrà riserbare al suo ritorno la costruzione della carta dietro gli schizzi eseguiti, ed in generale avrà bisogno di ricorrere a persone che abbiano pratica speciale in questi generi di lavori.

Osserviamo però intanto che della regione rilevata, 1° il viaggiatore potrà conoscere con esattezza la posizione relativa di alcuni punti, sia che abbia potuto fare di essi precisa triangolazione, sia che la loro posizione sia indicata in carte già esistenti, in modo da poterle stimare esatte; 2° il viaggiatore non avrà altro materiale che i propri schizzi.

Prima di trasportare in una sola carta quanto si trova indicato nei diversi schizzi, bisogna riportare questi ad una scala conosciuta.

L'inquadratura degli schizzi ridotti ad una medesima scala si segnerà punteggiata su questa carta, nella posizione indicata dalla direzione della bussola per ciascuno schizzo, riportata ad una direzione comune.

La punteggiatura dell'inquadratura sarà diversa di quella che indica la direzione dei punti mirati dalle diverse stazioni. Il segno ◎ indicherà i punti della triangolazione fondamentale quando vi siano; △ indicherà le stazioni ossia i punti di secondo ordine; ⊙ i punti d'intersezione ossia di terzo ordine.

Accadrà sovente che dei punti sono comuni a due o più stazioni, come pure potrà esser comune una parte di paese rilevata a vista e quindi avente diversi aspetti. Bisognerà fare una compensazione in cui si dovrà tener a calcolo la maggiore o minore precisione delle osservazioni fatte alle diverse stazioni.

§ 23. — Nelle indicazioni che abbiamo date sono riassunte tutte le operazioni che un viaggiatore dovrà fare, sia che voglia rilevare topograficamente e coi particolari una regione ristretta, sia che voglia fare una carta generale approssimata di una estesa regione. Le operazioni però da eseguirsi, quando si abbiano strumenti esatti e tempo, sono della stessa natura di quelle richieste in un rilevamento rapido e dovranno esser ordinate nel medesimo modo, se non che: 1° invece dei fogli d'un taccuino si avranno fogli volanti; 2° i rilevamenti planimetrici risulteranno esatti in rapporto coll'istrumento che si adopera, ma sarà sempre difficile ottenere le distanze con qualche approssimazione; in ogni modo per esse, cioè per quelle che collegano una serie di stazioni, dovrà farsi uno schizzo speciale.

(*Continua*). GUSTAVO UZIELLI.

CRONACA

NOTIZIE DELLA CORVETTA «VETTOR PISANI» DALLA PARTENZA DA NAPOLI FINO ALL'ARRIVO A RANGOON. — *Napoli-Porto Said.* Il 14 giugno 1874 la corvetta partiva dal golfo di Napoli alle 4,30 antimeridiane, con tre caldaie accese. Con leggieri venti contrarii compiè la traversata da Napoli allo stretto di Messina, ove giunse alle 7 antimeridiane del 15. Lo stesso giorno mise alla vela, ma la calma del vento la costrinse a riaccendere la macchina. I giorni 18, 19, 20, 21, 22 e 23, navigò con tutte le vele e con venti variabili e giunse a Porto Said il 24, alle ore 11 antimeridiane.

Porto Said-Aden. Alle 4,30 antimeridiane del 25 di giugno partì da Porto Said per entrare nel canale di Suez. La navigazione del canale non presenta difficoltà di sorta; esige solo molta attenzione per mantenersi nel centro, dov'è la linea della maggior profondità. Ogni cinque miglia, lungo il canale, sono stabilite delle stazioni le quali indicano se il canale medesimo è libero o no, mediante prestabiliti segnali. La *Vettor Pisani* dovette una volta ormeggiarsi per cedere il passo al vapore inglese mercantile *Arbitrate.* Alle 3 giunse ad Ismailia; il canale essendo libero, proseguì e alle 6 pomeridiane ancorò presso il fanale sud del lago Amaro. Partita la corvetta all'alba del giorno seguente, giungeva alle 10 antimeridiane sulla rada di Suez. Lasciato quest'ancoraggio alle 4 antimeridiane del 29, la *Vettor Pisani* percorse, in 18 ore, il golfo di Suez con la velocità di circa 10 miglia all'ora, con tutte le vele e forza di vele. Alle 10 della sera passava lo stretto di Jubal, entrando nel Mar Rosso.

In generale i venti da NO. e O. NO., colà predominanti in questi mesi dell'anno, sogliono calmare al cadere del giorno, per rinvigorire nelle ore antimeridiane. I venti da NO., in generale, hanno poca forza

e mantengono il tempo abbastanza chiaro per poter eseguire le ordinarie osservazioni astronomiche diurne e notturne. Ma invece, com'è noto ai naviganti, il vento dall'O. NO., soffia con più violenza, solleva e trasporta tale quantità di sabbia che ottenebra la vista dell'orizzonte e delle coste, rendendo impossibili le osservazioni astronomiche. In tali condizioni si trovò la corvetta nei giorni 4 e 5 di luglio.

Oltrepassata l'isola di Gebel-Teir il giorno 6, all'alba del 7 è avvistata l'isola di Gebel-Zukur. Durante la notte la corrente aveva fatto fare al bastimento uno scarto di 14 miglia. Passata la corvetta fra Gebel-Zukur e Abu-Ail, diresse verso Bab-el-Mandeb, a vela e a macchina, e traversò quello stretto, passando fra le isole Perim e Oyster. La corrente contrastava all'avanzare del bastimento in modo da ridurre a quattro la velocità di nove miglia. Fattasi riconoscere dal semaforo di Perim la corvetta passò oltre. Sul banco Evora, presso quell'isola si scorsero il fumaiolo, un albero maggiore, e parte dello scafo del piroscafo inglese *Evora* che vi naufragò nel 1871.

La traversata da Suez a Aden di 1 300 miglia fu compiuta in 9 giorni e 7 ore; col consumo di 100 tonnellate di combustibile furono percorse a vapore 576 miglia, a vela 724. Il calore eccessivo del Mar Rosso, indusse il comandante a sospendere per una settimana gli esercizii faticosi che solea fare l'equipaggio.

Il clima del Mar Rosso è uno dei più caldi del mondo: il termometro centigradi segnava, all'ombra, dai 32 ai 36°, e al sole raggiungeva i 48°. Col vento da NO. si soffre meno che con quello da O. NO. che è bruciante. Le correnti seguono, in generale, la direzione del vento, meno che nel golfo di Suez, dove dipendono dalla marea. Nelle vicinanze, però, delle punte, delle isole e nei canali, si osservano delle eccezioni alla regola. Ivi le correnti vanno spesso in direzione diversa da quella del vento. Il navigatore può fare assegnamento solo sulle osservazioni astronomiche. Con bastimenti a vapore, la navigazione del Mar Rosso, non presenta difficoltà; è però necessario lo avere delle vedette intelligenti. I banchi si scorgono, con tempi chiari, a grandi distanze, pel cambiamento che apparisce nel colore delle acque circoscritte al disopra di quelli. Tale cambiamento nel colore delle acque è ben delineato, e devesi attribuire alla natura e alla forma dei banchi stessi, i quali sono di corallo ed hanno intorno profondità grandissime a picco.

Se il tempo è chiaro, le osservazioni astronomiche valgono meglio a determinare il punto che non gli atterraggi per riconoscere la costa. Le indicazioni dei portolani sono molto chiare e precise; queste cose rendono meno utile l'impiego dei piloti pratici nel Mar Rosso; essi però, siccome

hanno la vista molto esercitata, sono buonissime vedette, inoltre prestano tale ufficio con zelo e con diligenza.

Aden-Singapore. Il giorno 11 di luglio alle 6 antim. la corvetta uscì a vapore dal porto di Aden e a mezzogiorno, spenti i fuochi e alzata l'elica, mise alla vela e con venti leggieri e variabili, dal terzo al quarto quadrante, navigò in mezzo al golfo di Aden fino alla notte dal 14 al 15 in cui giunse al Nord dell' isola di Sokotra. In quella notte il monsone da SO. si stabilì in tutta la sua forza e fece percorrere alla nave 220 miglia dal 14 al 15 luglio.

Il vento diminuì gradatamente presso le isole Lakadive, e nella notte dal 21 al 22 la nave traversò il canale degli Otto Gradi, fra dette isole e quella di Minikoi. Il vento, che era di nuovo cresciuto fino a fare percorrere alla corvetta 200 miglia il giorno, si calmò nella vicinanza della costa di Sumatra; rinfrescò nuovamente presso Pulo Rondo e poi cessò, dimodochè alle 2 pom. del 31 il comandante fece accendere la macchina e dopo aver passato a pon. di Pulo Pera e poi tra Pulo Jara e le isole Dinding, giunse il 3 agosto alle 9 pom. sulla rada di Singapore.

Questa traversata durò 23 giorni; furono percorse 3150 miglia a vela, 550 a vapore e si consumarono 105 tonn. di carbone.

Il monsone da SO. soffia generalmente con maggior forza dalle 10 del mattino alle 10 di sera e la sua direzione è variabile dal S.SO. all'Ovest. In seguito ai frequenti nembi che esso porta con sè, passa alcune volte all' O. NO. È raro che quei nembi facciano accrescere la violenza del vento tanto da far temere per le vele. In vicinanza di terra il monsone si afflevolisce, i piovaschi sono più frequenti, per cui navigando a vela è assai conveniente di mantenersi al largo.

Le osservazioni astronomiche sono quasi sempre possibili, perchè il cielo non si mantiene quasi mai costantemente coperto; quando esso è sereno, il monsone soffia con maggior violenza che quando è nuvoloso.

La navigazione nello stretto di Malacca è difficile per le forti ed incerte correnti che vi regnano, ma lo scandaglio è un eccellente ausiliario, oltre di ciò la costa è scarsamente illuminata.

Il comandante osservò che il faro fisso del *Banco di una braccia*, indicato sulla carta inglese N. 1355 e nell' *Altmiralty List of Lights, south Africa, east India, China, etc.* 1874 come un bastimento fanale era invece fisso e innalzato sullo stesso Banco sopra colonne di ferro.

Fu pure constatata inesatta la indicazione circa il fanale di Capo Rasciada, o Tangiong-Tuan contenuta a pag. 67, T. IV delle *Instructions*

sur les Iles et les passages des Grands Archipels de l'Asie. Sallot de Noyers, Paris, 1868.

Questo libro indica il fanale di Capo Rasciada, come se fosse a luce fissa e a splendori, mentre invece è semplicemente a luce fissa bellissima che fu visibile per la *Vettor Pisani* alla distanza di 30 miglia.

La mancanza di un fanale sopra Pulo Jara o Pulo Dinding cagionò l'investimento della corvetta inglese *Charybdis* sul banco orientale di Pulo Dinding, accaduto poco tempo prima che la *Vettor Pisani* giungesse a Singapore.

Durante la navigazione da Aden a Singapore, il mare sempre agitato impedì che si facessero gli esercizii militari. Fu curata maggiormente l'istruzione elementare e quella della manovra delle vele. Gli ufficiali, oltre alle occupazioni di servizio, furono continuamente intenti nei calcoli astronomici, a cui, come a tutti gli altri ufficii, si prestano molto volonterosi. La salute dell'equipaggio durante la traversata fu ottima.

I prezzi essendo sulla piazza di Singapore più convenienti che al Giappone, il comandante completò i viveri della corvetta per tre mesi.

Singapore-Amoy. Eseguite alcune riparazioni nel calafataggio, la *Vettor Pisani* partiva alla volta di Jokohama il 9 agosto alle 10 antim. Alle 4 pom. del giorno 9 la corvetta giungeva al traverso del fanale di Pedra Blanca. La mattina del 10, stabilitasi la brezza da SO. si spensero i fuochi e si fecero tutte le vele, trovandosi il bastimento nel mezzo del canale fra le isole Djimaja (dell' Anamba) e Tioman della costa malese. In quel punto si ruppe la barra costiera di sinistra della crocetta di trinchetto, e mentre si riparava quell' avaria il tempo minacciò da Maestro e fu accesa la macchina. All' una pom. del giorno 11 si fece di nuovo vela. La corvetta seguì la rotta indicata dal *China Pilot* per la traversata del Mar della China col monsone favorevole con ottimi risultati. Il 17, traversato il banco di Maclesfield in 30 braccia, fra le due rotte che si presentavano alla corvetta l' una del canale di Formosa, l' altra al Sud di quest' isola, il comandante scelse la prima come quella che in caso di calma avrebbe dato agio di rifornirsi a buon mercato di combustibile ad Amoy senza deviare dalla rotta. Il giorno 18 per calma di vento accesa la macchina, la corvetta passò al traverso dell'isola Pratas il giorno successivo, e il giorno 20 alle 4 pom. avvistò l' isola Lamock sulla quale era stato recentemente acceso un fanale di 1° ordine. Il mattino del 21 entrò nel porto di Amoy, dopo aver percorso dalla partenza da Singapore 1600 miglia in 12 giorni, e dopo aver consumato 100 tonn. di carbone.

La sola difficoltà incontrata navigando nel mare della China si riferisce alle osservazioni astronomiche, importantissime perchè le correnti vi regnano forti e irregolari. I continui piovaschidurante il giorno impediscono di osservare, ed è necessaria la più costante attenzione per procurarsi, nei rari momenti in cui gli astri sono visibili, gli elementi necessarii alla determinazione del punto. La salute a bordo si conservò ottima. Solo leggieri reumi si manifestarono in seguito a 12 giorni continuamente piovosi. In Amoy l'Italia non ha console, nè rappresentante consolare.

Durante il breve soggiorno fatto ad Amoy furono visitate le fortificazioni e assunte alcune informazioni su quanto il governo chinese aveva intenzione di fare nella guerra che allora sembrava imminente col Giappone. Quelle fortificazioni erano molto deboli, e sembrava che i chinesi tomessero la guerra. I diplomatici europei erano ancora perplessi circa l'attitudine che avrebbero preso nel caso che quella fosse scoppiata sembra però che sarebbe stato seguito il concetto di opporsi con la forza nel caso che un porto aperto al commercio europeo venisse bloccato.

Amoy-Yokohama.— Imbarcato il carbone ad Amoy il 23 di agosto la *Vettor Oisani*, partiva per Yokohama e nel canale di Formosa, stabilitosi fresco vento da S. O., metteva alla vela, seguendo le indicazioni del *China Directory*, e dirigeva per l'isola di Akusi-Sima una delle Linschotten.

In questo modo entrava nella regione della corrente giapponese (Kuro-Siwo) che trovava poco sensibile, nonostante il fresco vento da S. O. Il tempo era sempre borrianoso, e il giorno 26, essendosi alquanto rischiarato, il comandante ne profittò per traversare l'arcipelago delle Linschotten con vento fresco da S. In 10 ore la nave percorse le 110 m. di distanza che la separavano dal canale tra le isole Yoko-Sima e Tokara-Sima. Nelle vicinanze di questo canale fu sperimentata dalla corvetta la corrente giapponese che raggiunse la velocità di 2 miglia e mezzo all'ora. Con vento sempre propizio diresse per Capo O-Sima dell'isola Nipon, mentre che il Kuro-Siwo la trasportava di 50 o 60 miglia il giorno indirezione favorevole. Dopo aver passato una notte alla cappa tra le isole che stanno dinanzi a Yokohama, per causa del tempo fattosi burrascoso e del barometro abbassato la mattina del 30, la nave diresse per Yokohama con vento favorevole e fresco di N. O. Giunta alle 5 p. m. al traverso dell'isola Rock accese la macchina per essersi calmato il vento, e alle 7 avvistò il fanale della città. In assenza di piloti pratici il comandante entrò, tenendo

conto della buona illuminazione del canale, senza difficoltà, e alle 3 a. m. del 31 ancorò nel porto.

Riassumendo la navigazione dal giorno della partenza da Napoli fino all'arrivo a Yokohama, la corvetta ebbe 61 giorni effettivi di navigazione, e furono consumate tonnellate 540 di carbone. Giova notare che i postali della *Peninsulare* impiegano in media 40 giorni da Brindisi a Yokohama. Il viaggio avrebbe potuto esser più sollecito se la *Vettor Pisani* fosse meno lenta a muoversi a vela e a vapore. L'istruzione marinaresca ha fatto grandi progressi, e la militare aveva bisogno ancora di cure solerti. Il bastimento era in buono stato e pronto a riprendere il mare. I semai erano giunti ai primi di settembre, e dovevano fermarvisi fino ai 15 di novembre.

I mesi di agosto e di settembre furono nel 1874 molto burrascosi nei mari del Giappone, ove i tifoni esercitarono la loro azione con maggiore frequenza che negli anni precedenti. Il tifone del 9 di agosto dal mare della China si portò a colpire la parte occidentale del Giappone. Quello del 21 agosto, assai più violento, produsse danni considerevoli nel porto di Nagasaki. Oltre 200 giunche andarono perdute. Una corazzata giapponese, rotte le catene, fu gettata alla costa e affondata. Questo bastimento venne in seguito salvato, ed ora è di nuovo in grado di navigare. Quando avvenne il primo tifone la corvetta trovavasi in latitudini ove i tifoni non giungono, e durante il secondo approdava in Amoy, che è indicato dai portolani come propizio per liberarsi da tali colpi di vento.

Un terzo tifone, quello del 13 settembre, fu invece sperimentato dalla corvetta mentre era in rada di Yokohama. La sera del giorno 12 il barometro segnava mm. 765,8, il tempo era piovoso con forti scariche di elettricità durante la notte, e leggiero vento dal Sud. Il mattino del 13 il barometro segnava mm. 759,5, il vento era passato al N. ed era di forza moderata. Il barometro continuò a scendere rapidamente in modo eccezionale, poichè ogni 10 minuti si abbassava di un millimetro. Nella certezza che il centro del tifone fosse vicino, furono sghindati gli alberetti, accesa la macchina, affondata la seconda àncora; prese insomma tutte quelle precauzioni che l'arte insegna in simili congiunture. Intanto il vento girava dal N. al N. E. e all'E. senza grande violenza. Alle 2,40 p. m. il barometro era sceso a 730 mm. (massima depressione); il vento calmò e la rada di Yokohama trovavasi nel cerchio centrale del tifone. Ad un tratto il vento saltò al N. O. soffiando con violenza, e dimostrando che cominciava a passare sulla rada il cerchio maneggevole e ad allontanarsene il centro. Il barometro intanto cominciava a salire. Il vento durò violento fino alle 4,30 p. m., poi cominciò a scemare e a girare dall'O. al S. O.

Pubblichiamo il seguente quadro estratto dal giornale meteorologico dal 12 al 14 settembre 1874 nella rada di Yokohama:

DATA	ORE	VENTO		STATO DEL CIELO			Barometro	Termometro annesso	Pioggia
		Direzione	Forza	Forma delle nubi	Direzione delle nubi	Proporzione sereno			
12	8 p.m.	S.	2	Cumulo	S.	0	765,5	26,5	leggera
	7 a.m.	N.	3	id.	S.O	0	759,5	24	dirotta
	8 —	N.	3	id.	S.O	0	758,5	24	id.
	9 —	N.NE.	6	Nembo cum.	S.O	0	755,5	24	id.
	10 —	NE.	6	id.	S.O	0	752,5	24	id.
	11 —	NE.	7	id.	SO.	0	749	24	id.
	12 —	NE.	7	id.	SO.	0	745,5		id.
	12. 45	NE.I.E	7	id.	S.O	0	741	24	id.
	1 p.m.	NE.I.E	8	Nembo	NE. I.E	0	740	25	id.
	1. 40	E.	9				736	25	id.
	2 p.m.	E.	8	Nembo	E.	0	734		leggera
	2. 20	E. NE.	7	id.	E.	0	730	25	id.
	3. 10	NO.	8				730		
	3. 30	O. NO.	9	id.	O. NO	0	732,5	25	forte
	3. 50	NO. I.O	10				733,5	25	
	4 —	NO. I.O	10	id.	NO. I.O	0	734,5	25	non piove
	4. 10	NO. I.O	9				735,5	25	id.
	4. 20	O. NO	8				736,5	25	id.
	4. 30	O.	6	id.	N.O.	0	737,5	25	id.
	4. 45	O.	6				739	25	leggiera
	5. 15	O. SO.	5	Nembo cum.	N.O.	0	741	25	
	5. 45	SO.	7				743	25	
	6 —	S.O	6				744		
	7 —	S.O	7				747	25	
	12 p.m.	S.O	4			4	761,5	25	sereno
13	4 a.m.	O.	1			4	752,5	25	id.
	mezzodì	O.	1				756,5	25	id.
	8 p.m.	E. NE.	3	Cumulo	E. NE	4	762,5		

Mediante le osservazioni di bordo e quelle raccolte da un vapore danese che nel giorno 13 si trovava all'Est di Yokohama sulla costa del Giappone, distante dalla *Vettor Pisani* 40 miglia circa, risulta che il centro del tifone passò fra la *Vettor Pisani* e il predetto vapore, distante circa di miglia 20 dalla corvetta. L'essere anche il centro del tifone passato sopra Yeddo, dove produsse grandi danni, dà la certezza che il tifone aveva un moto proprio diretto da S. E. a N. O.

Yokohama, 22 settembre 1874.

Al 21 di settembre tutti i negozianti italiani di semi da bachi erano arrivati. Il governo giapponese non avendo limitato, come negli anni precedenti, il numero dei cartoni da potersi mettere in commercio, il mercato abbondava di tale mercanzia ed i prezzi erano ribassati straordinariamente; la qual cosa devesi alle cure indefesse del nostro incaricato d'affari conte Litta.

Un altro forte tifone scoppiato il 23 di settembre a Hong-Kong produsse in quel porto la perdita di 17 navi, tra le quali tre piroscafi. Il bacino di carenaggio ebbe anch'esso a soffrirne gravi danni. Col postale della California giunse a Yokohama in quei giorni il conte Fè d'Ostiani, incaricato straordinario e ministro Plenipotenziario di S. M. il Re.

Yokohama-Kobé. Il giorno 13 di novembre la corvetta partiva da Yokohama a macchina e la sera era fuori dal canale. Il giorno successivo trovavasi all'Ovest di poche miglia del fanale Roka Island, quando mise alla vela. Il tempo intanto si fece minaccioso, il vento fortissimo obbligando la nave a prendere la cappa e a tenerla tutto il 15.

Il mare ingrossò in guisa da costringere la nave a valersi della macchina e il 17 ad un'ora p. m. dopo aver sofferto alcuni colpi di vento la corvetta riuscì a raggiungere l'ancoraggio di Kobé.

Kobé-Singapore. Il 23 di novembre usciva dal mare interno del Giappone per lo stretto di Isumi : essendo probabile in questa stagione incontrare nel mare del Giappone e in quello all'Est della China i venti da ponente, la *Vettor Pisani* governò per passare nel canale di Formosa e con venti variabili dall'Ovest al Nord-Est vi giunse il 2 decembre e ne sbarcò il 4, dopo avervi incontrato vento molto fresco da Nord Nord-Est. Una leggera avaria nel telaio dell'elica impedì di servirsene, mentre la nave trovavasi il giorno 11 a circa 60 miglia dalle isole Anamba, e che il tempo, coperto da tre giorni, aveva tolto di fare le osservazioni del punto. Questo stato di cose durò fino al giorno 13 in cui essendosi avvistate le isole Tioman, Penangil e Aor, fu trovata la differenza di 40 miglia, fra il punto stimato e l'osservato. Il giorno 14, prima dell'alba, la corvetta entrò nel canale di Singapore e andò all'ancoraggio in questa rada alle 11 e mezzo a. m. Verificata la lieve avaria dell'elica, dipendente dalla rottura di una vite nel cuscinetto prodiero, e trasferitasi la nave nel New Harbour, sbarcata la batteria, le catene ecc. il 17 a mezzogiorno entrava in bacino.

Malgrado dei calori di quei luoghi, la salute a bordo era buonissima.

Singapore-Rangoon. All' una p. m. del 29 decembre la corvetta lasciava il Nuovo Porto di Singapore e, navigando a vapore con due cal-

daie, il giorno 31, dopo esser passata nello stretto di Malacca approdava a George-town per rifornirsi di combustibile, e il giorno 2 di gennaio partiva alla volta di Rangoon navigando con leggieri venti variabili dall'Est al Nord-Est, durante i giorni 3, 4, 5, 6. Alle 2 p. m. del giorno 7 la corvetta entrò nell' Irawaddy, e ancorò alle 5 e mezzo all'altezza di Elephant Point per poi recarsi nel mattino seguente alla fonda dinanzi alla città.

Il raccolto del riso essendo quest'anno in molto ritardo, nessun caricamento di tale mercanzia era stato eseguito alla metà di gennaio ed erano ancorati dinanzi a Rangoon soltanto otto bastimenti nazionali. I capitani di questi bastimenti, resa la visita al comandante, lo invitarono ad un cordiale banchetto con l'intervento degli ufficiali di bordo, che con lieto animo fu accettato per stringere viepiù quei vincoli che uniscono e devono unire i fratelli delle due marine, la militare e la mercantile. Negli scorsi anni avvennero, com'è ben noto, alcune spiacevoli mancanze di disciplina per parte degli equipaggi dei nostri bastimenti mercantili, ma si spera che non abbiano mai a rinnovarsi, e l'ultimo rapporto del comandante della *Vettor Pisani* termina con le seguenti parole:

« Da 9 giorni che mi trovo nella rada di Rangoon non si ebbe a la-
» mentare alcun disordine fra gli equipaggi delle nostre navi di commercio
» che vi stanno ancorate. »

Come abbiamo pubblicato nelle notizie delle navi armate del fascicolo di gennaio di questa *Rivista*, la corvetta deve aver lasciato Rangoon nella prima quindicina di febbraio dovendosi recare ad Amboyna, toccando Batavia in aprile e quindi a Yokohama per la stagione serica dell'anno corrente, dopo avere approdato a Hong-Kong nel mese di luglio.

(Estratto dai rapporti del Comandante della *Vettor Pisani*,
Cap. di fregata A. De Negri.)

FABBRICAZIONE DEI PROIETTI DI GHISA INDURITA. (RUSSIA). — È noto come i proietti d'artiglieria debbano essere fabbricati con metalli durissimi e compatti e come la ghisa comune, la cui durezza e compattezza possono essere aumentate o diminuite da note cause, allorchè viene gettata con rapido raffreddamento, cambii tutte le sue qualità e si tramuti di grigia in bianco-argentea con struttura cristallina a raggi. Questa trasformazione viene chiamata *tempera* e la sua intensità dipende dalla temperatura della ghisa liquefatta e dalla rapidità del suo raffreddamento. Primo a trar profitto di questa proprietà della ghisa fu Gruson.

Aumentando la tempera, aumenta la durezza e compattezza del metallo; onde i proietti di ghisa molto temprata presentano maggior resi-

stenza allo schiacciamento nell'urtare contro un oggetto duro. Osservando infatti la sezione di un proietto interamente temprato (fig. 1), si scorge come tanto nella testa quanto nella parte cilindrica la struttura interna sia a raggi od a fibre dirette normalmente alla superficie; tantochè il proietto riesce a guisa di una volta formata di tanti strati sottili che combaciano l'un coll'altro in tutti i piani e non possono quindi venir facilmente spostati da una pressione esercitata secondo l'asse del proietto. Al contrario, nei proietti raffreddati lentamente, la struttura è granulosa (v. fig. 2), e perciò le molecole del metallo, non combaciando in tutti i piani, sono facilmente spostate dalla compressione; onde, percotendo tali proietti contro un bersaglio duro, si schiacciano.

Convien tuttavia notare che, come risulta dalle esperienze fatte, i proietti interamente temprati, quando urtano in un bersaglio senza perforarlo, spesso si rompono per la loro soverchia fragilità. L'esperienza dimostrò che occorre, affinchè questo non avvenga, che la tempera occupi soltanto, cominciando dalla superficie esterna, uno strato alto da 32 a 50 millimetri, dal quale vada poi man mano digradando verso l'interno in uno strato di ghisa tigrata e poi di ghisa grigia, o in uno strato di ghisa grigia a grana fine, il quale deve pure essere discretamente compatto e tenace.

Dal maggior o minor grado di tempera dei proietti dipende il loro maggiore o minor peso: così, p. es. i proietti da 22 cent. (9 poll.), rimanendo uguali tutte le altre condizioni, variano a seconda della tempera da 113 a 116 chilog. di peso. Questo fatto, meglio di ogni altro, può servire a dimostrare la grande compattezza dei proietti temprati.

Il miscuglio adoperato per gettare i proietti, è composto di ghisa bianca e di ghisa grigia, in proporzione dipendente dalla quantità di carbonio contenuta nella ghisa grigia: quanto maggiore è questa quantità, tanto maggiore è quella di ghisa bianca introdotta. Siffatta proporzione è però diversa nelle diverse fonderie.

Per dieci proietti di 22 cent. (9 pollici) nella fonderia Putilof si adopera il seguente miscuglio:

Ghisa inglese di Barrow della marca B.B .	Chilog.	540,54
» » » » B . .	»	540,54
» svedese della marca *tre linee* . . .	»	270,27
Frantumi	»	98,00
Nella fonderia Golubef:		
Ghisa svedese raffinata	»	982,80
» » grigia di Lubek	»	98,40
Frantumi	»	98,40

Nella fonderia di Nobel:

Ferro di Russia	Chilog.	408,50
Ghisa grigia di Lubek	»	950,00
Frantumi	»	212,94

Nella fonderia di Nicolsk e Plinké per 12 proietti da 27 cent. (11 pollici):

Ghisa inglese *imbiancata* e raffinata. . . .	»	1900,00
» grigia dolce (†)	»	1703,50

Il miscuglio è liquefatto in un forno a riverbero che è formato di due parti: la parte cilindrica e la tronco-conica, ed è nel suo interno tutto rivestito di mattoni e intonacato di argilla. Alla base superiore della parte cilindrica per l'apertura detta *gola*, e praticata disopra al forno, si gettano prima dei trucioli di legna da ardere che vengono accesi da uno sfiatatoio, aperto inferiormente alla parte cilindrica. Dopo l'accensione quest'apertura è tappata con argilla umida.

In seguito, quando la legna è accesa, si introduce del coke dalla gola e per disopra a questo, dei pezzi di ghisa; quindi dell'altro coke e poi ghisa, e così innanzi, a parecchi strati alternati in guisa che per ogni 82 chilog. di ghisa vi sia circa un metro cubo (3 piedi cubi) di coke. Nelle pareti della parte cilindrica del forno si praticano delle aperture, dalle quali, mediante dei tubi, si introduce una corrente di aria fredda o calda, spintavi da un ventilatore. L'aria calda è assai preferibile, perchè produce minor perdita di calore.

Il miscuglio liquefatto di ghise non omogenee per compattezza, presenta nel forno una massa stratificata nella quale il metallo meno denso si trova di sopra. L'apparecchio di Bessemer serve a riparare a questo inconveniente, e nel medesimo tempo a raffinare la ghisa, liberandola da parte del carbonio, e dai corpi eterogenei. (‡)

Allorchè il metallo è abbastanza liquefatto, ciò che si può riconoscere mischiandovi dei frantumi di ghisa, si stabilisce all'apertura infe-

---

† La ghisa inglese proviene dalle miniere del Cumberland e presenta nel rompersi una struttura cristallina a grana grossa di colore grigio nerastro.

La ghisa svedese proviene dalle miniere di Danemor e nel rompersi ha la struttura a grana fina di color bigio chiaro. La ghisa russa (ghisa malleabile) ha una rottura bianca brillante ed a grana fina.

I frantumi consistono in gran parte in pezzi di proietti scartati e di ritagli di *massellotti*.

‡ Questo apparecchio però è soltanto usato per ora nella fonderia Putiloff: nelle altre la ghisa è versata direttamente nella pretella.

riore un coppo di ferro, intonacato di argilla refrattaria; si fora l'argilla che tura lo sfiatatoio, con un lungo ferro aguzzo e il metallo scorre nell'apparecchio Bessemer, nel quale si versa circa 2,5 per cento di perossido di manganese ($M n O^2$), conosciuto in mineralogia col nome di *pirolusite*, il quale, versato così sul metallo liquefatto, si scompone lasciando libero l'ossigeno; questo, unendosi col carbonio, si volatilizza sotto forma di ossido di carbonio ($C O$), oppure sotto forma di anidride carbonica ($C O$); mentre il manganese si unisce al silicio contenuto nella ghisa, e forma la scoria che galleggia alla superficie del liquido.

L'apparecchio Bessemer (fig. 3) è un recipiente di lamiera da caldaia che ha la forma esterna di una storta ordinaria di laboratorio; al fondo della storta vi sono le tubature *ab* difese da mattoni di argilla refrattaria a forma di coni tronchi forati secondo l'asse, per entro cui passa l'aria che è spinta nella camera ad aria A, dal gran tubo inspiratore B, per mezzo del piccolo tubo *d e*, riunito al primo nell'orecchione cavo C.

Prima di riempire la storta di ghisa liquida, la si riscalda al color rosso-bianco, gettandovi dentro del coke inflammato e attivando la corrente d'aria.

Si fa quindi girare intorno ai suoi orecchioni in posizione orizzontale per mezzo di un sistema di ruote dentate D E, le si toglie di dentro il coke, poi si versa della ghisa finchè il livello di questa giunga all'altezza delle tubature, e dopo si attiva la corrente d'aria. Ciò si fa per evitare che il metallo liquido riempia i fori praticati nei mattoni prima che la storta sia rimessa in posizione verticale.

La ghisa prende come a bollire nell'apparecchio, per effetto della corrente d'aria che ne traversa la massa, e quando questa comincia a passare si svolge dalla storta, riempita di metallo in fusione, una fiammella rossiccia, la quale cresce sempre più, finchè forma una vampa rossa al centro con sfumature turchine ai lembi, provenienti dalla combustione dell'acido carbonico e allora la ghisa trovasi al punto. Per circa 160 chilogrammi di metallo si giunge a tal punto 20 minuti dopo che si è stabilita una corrente d'aria, la cui pressione sia tra 5 e 6 chilogrammi per pollice quadrato. Durante l'operazione, dall'orifizio dell'apparecchio si proiettano insieme colle fiamme, a modo di pioggia di fuoco, dei globuli rossi, formati dalle scorie, e dei globuli bianchi, formati da particelle di metallo puro. Allorchè la ghisa è pronta, si abbatte la storta, si chiude il getto d'aria, e per mezzo di un piccolo attignitoio, si prende il così detto *saggio*, che si fa raffreddare nell'acqua, e quindi si spezza, per giudicare dalla rottura la qualità del metallo. Se la rottura mostra la presenza di particelle di carbonio libero nella ghisa, l'apparecchio si

rimette di nuovo in azione per non più di un minuto; poscia si rovescia la storta, si chiude il getto d'aria e si versa la ghisa in un recipiente nel quale si raffredda fino ad un certo grado di spessore in un mastello che si mantiene continuamente agitato, a fine di rendere il metallo omogeneo e per evitare, per quanto possibile, l'*insedimento*, cioè la diminuzione di volume nel raffreddarsi. La stessa ghisa dà un restringimento tanto maggiore quanto è più elevata la sua temperatura allo stato liquido. Cento volumi di ghisa liquefatta danno da 95 a 99 volumi di ghisa raffreddata. Questa proprietà del metallo conduce a servirsi di forme che hanno dimensioni alquanto maggiori di quelle degli oggetti da fondere. Dal recipiente suddetto la ghisa si versa entro *gusci* o pretelle che sono preventivamente riscaldate, tanto che ponendovi sopra la mano si possa appena sopportarne il calore.

Ogni pretella ha 3 parti (v. fig. 4): 1° l'inferiore A che serve a dar la forma alla testa del proietto; 2° la media B che dà forma alla parte cilindrica di esso; 3° la superiore C che racchiude la base e la *colmatura* o *sopragetto*, altrimenti detto *materozzo*.

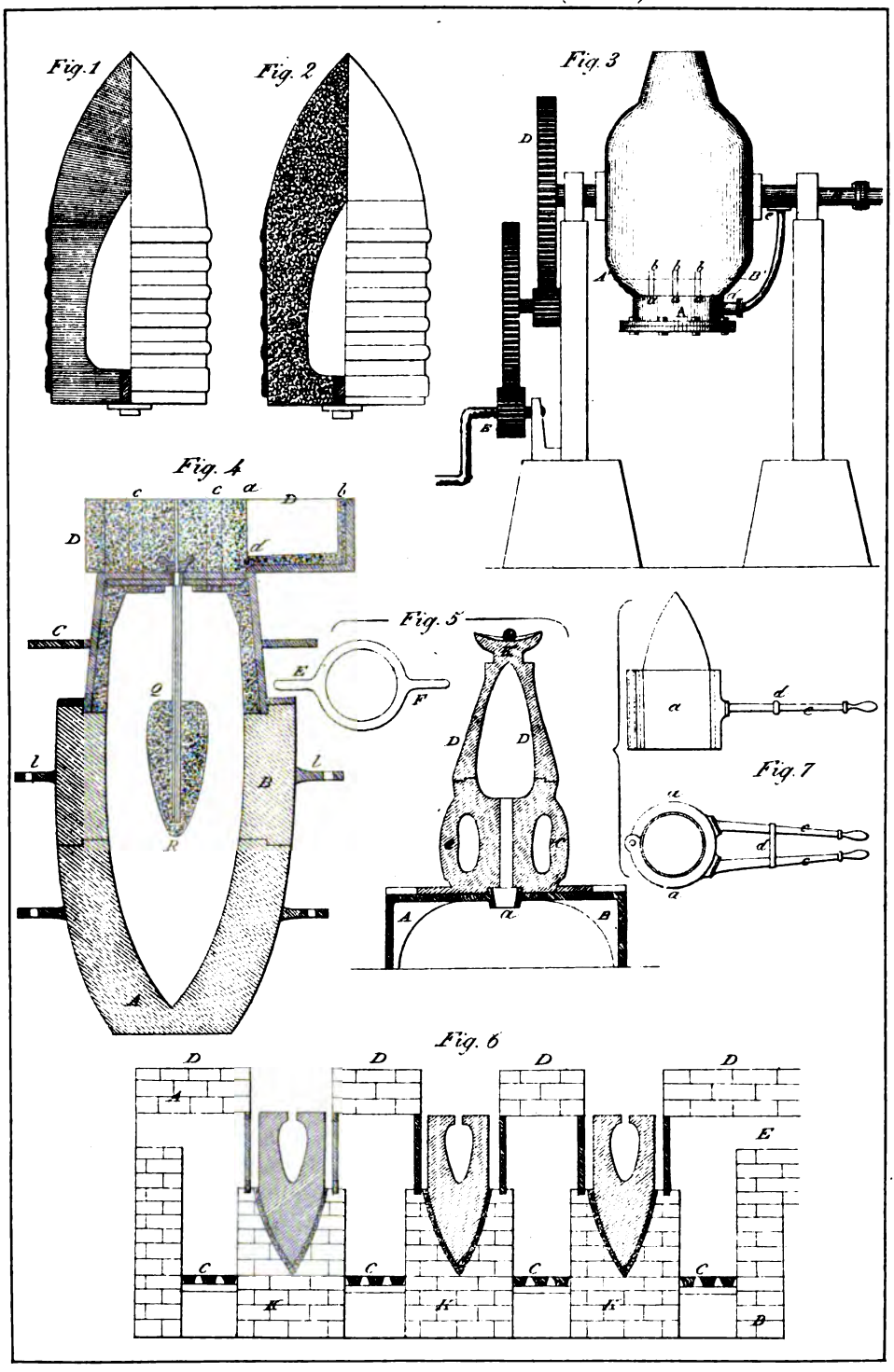
La parte inferiore e la media sono di ghisa dolce ordinaria e le dimensioni interne sono alquanto maggiori di quelle che deve avere il proietto per ovviare, come si è detto, al restringimento del metallo. Si ha circa $\frac{1}{8}$ di pollice in più per ogni piede (millim. 3,133).

La parte inferiore è tutta d'un pezzo, mentre la media consiste in due parti rinforzate da perni che traversano le *orecchie l*.

La parte superiore della pretella, che ha la forma di un tronco di cono rovesciato con le pareti sottili, è pure di ghisa dolce e non ha la sua base minore tutta intera, ma tagliata a forma di croce con un foro al centro. Siccome questa parte serve per la base e per il sopragetto, non deve dare grande durezza al metallo, ciò che impedirebbe di tagliare il sopragetto e di allargare il bocchino; quindi la sua parte interna è intonacata di terra per ritardare il raffreddamento del getto; ed è rugosa perchè la terra vi possa meglio aderire.

Per formare questo intonaco, il cono tronco C è posato con la sua base maggiore sopra una tavoletta, sulla quale fu prima posato un modello metallico che serve per modellare il vuoto interno; quindi, rimanendo detto modello dentro al cono, s'introduce per la base inferiore nel vuoto che rimane fra i due della terra, assodandola con leggieri colpi con un pestello. Riempito lo spazio vuoto, si ritira la forma dalla tavoletta e si toglie con precauzione il modello: poi si libera il foro dalla terra, praticandone qualcun altro intorno ad esso, per dare uscita ai gas che si svolgono nel gettare il metallo; nel foro si passa l'anima o stelo del

FABBRICAZIONE DI PROIETTI DI GHISA INDURITA (RUSSIA)



nocciolo QR, che serve a formare la camera del proietto, e che si mantiene al posto avvitando una rosetta all' estremità dello stelo stesso. Se ne verifica quindi l'esatta posizione per mezzo di una sagoma. Il nocciolo è composto della seguente mistura:

Terra rossa di Hatchin.	$\frac{1}{2}$	in volume.
Sabbia grigia	$\frac{1}{2}$	
Polvere di carbone d'Olanda. . .	$\frac{1}{4}$	
Segatura di legno.	$\frac{1}{4}$	

Questa mistura è messa in forma nella seguente maniera:

Nel foro *a* del banco AB (fig. 5) si pianta la testa conica dell' anima (fig. 4), mantenendovela ferma con una rosetta avvitata alla sua estremità per di sotto al banco; si riuniscono quindi a baciare contro quest'anima le due metà inferiori CC della forma; la parte dell'anima che rimane abbracciata da esse è intonacata di terra di Hatchin; mentre l'altra parte superiore è rivestita di stoppa, perchè il nocciolo vi aderisca meglio. Si mettono in seguito al posto le metà DD della forma, e si mantengono strette insieme incappellandovi l' anello a manichi EF; poi s' introduce la mistura finchè soverchii al di sopra delle parti superiori DD, e si stringe infine sopra tutto il cappelletto K, il quale col suo vuoto interno dà la forma alla sommità del nocciolo. Ciò fatto, si toglie la forma, ed il nocciolo è ricoperto di una mistura composta di argilla e di carbone inglese, e poi seccato in apposito forno. L'anima del nocciolo è tubolare ed ha dei fori alle pareti per dare sfogo ai gas che si svolgono nel getto.

Allorchè il nocciolo è messo al posto, si situa il telaio, e vi si pone sopra la cassetta di ghisa D (fig. 4), il cui fondo è aperto a metà, in modo che la metà senza fondo si trovi sopra alla forma, mentre l'altra sporge in fuori. La prima metà è riempita di terra da modellare, tanto da lasciare nella cassetta uno spazio vuoto *a b*, nel quale si versa la ghisa. Per evitare che quando si assoda la terra nella cassetta s'ingorghino le aperture del telaio, s' introducono in queste dei turaccioli di legno, alti tanto da traversare la cassetta, conservandovi le aperture *c c*: allo stesso scopo si pianta sul canale dell'anima del nocciolo un'asticella cilindrica. Tolti poi i turaccioli, queste aperture servono per dare passaggio ai gas. Lateralmente a questi turaccioli verticali anzidetti se ne pongono di quelli orizzontali, che tolti poi anch' essi, servono a formare le aperture *d* per cui passa la ghisa liquefatta. La temperatura di questa, quando è versata nella pretella, si abbassa rapidamente, tanto che in 15 o 20 minuti circa prende già interamente l'aspetto solido.

Gettato in tal guisa il proietto, esso, per mezzo di una grua mobile, è tolto dalla pretella, levando prima dal posto la cassetta ed il telaio, ed è affondato per due giorni nella sabbia per lasciarlo raffreddare interamente e uniformemente, in tutte le sue parti, perchè altrimenti si screpolerebbe. Lo si mette quindi al tornio, ove gli viene tagliata la colmatura, e fatta la filettatura al bocchino; poi con la mola gli si tolgono le ineguaglianze che sempre rimangono alla superficie.

Dopo di ciò e dopo che il ricevitore ha esaminato tutte le qualità del metallo e misurate tutte le dimensioni del proietto cioè: l' altezza, il calibro e lo spessore delle pareti e della base, questo viene tuffato per alquanto tempo in una soluzione di acido solforico o di acido muriatico (facendolo stare da 15 a 18 ore in quella di acido solforico, e da 5 a 15 minuti in quella di acido muriatico), quindi è strofinato di sabbia con una spazzola metallica e lavato nell' acqua, stagnato e riscaldato o prima riscaldato e poi stagnato, e infine rivestito di piombo.

L' essenza di questo nuovo metodo d' incamiciatura, ora sostituito all' antico (che consisteva nel praticare sul proietto delle scanalature per fissare la camicia), sta tutta nella stagnatura, la cui composizione è tenuta segreta in ogni fonderia.

La parte più difficile della fabbricazione dei proietti di ghisa indurita è quella del riscaldamento, perchè finora non si è trovato il mezzo di impedire che essi non si screpolino spesso in questa operazione. La perfezione sarà soltanto raggiunta quando sapremo riscaldarli e raffreddarli ugualmente. Il riscaldamento dei proietti si fa ora nella seguente specie di fornaci. Nel parallelepipedo A B (fig. 6) fatto di mattoni, trovansi parecchi pilastri K, in cui sono praticati degli incavi di forma corrispondente a quella della testa dei proietti, e intonacati ordinariamente di argilla. Sopra a questi incavi sono fissati dei cilindri di ferro e le parti inferiori dei pilastri sono circondate dalle graticole *c* fissate nelle pareti del parallelepipedo A B a poca distanza dalla sua base. Dagli sbocchi superiori D si introduce della legna e si riempiono i fornelli di coke. La fiamma se n' esce dal camino E. I cilindri sono così arroventati fino al color rosso e per mezzo di essi si scaldano i proietti, la cui testa, trovandosi negli incavi dei pilastri K, è protetta dal soverchio calore e quindi si scalda meno dalla parte cilindrica. Così si ottiene il raffreddamento uniforme del proietto, poichè la parte cilindrica avendo un vuoto interno, si raffredda più rapidamente della testa, la quale essendo stata meno riscaldata, viene a raffreddarsi contemporaneamente alla parte cilindrica. Tuttavia non si ottiene con questo sistema un riscaldamento uniforme, la qual cosa cagiona ai proietti effetti no-

cevolissimi. Tali effetti sono poi ancora maggiori nelle fornaci cubiche di muratura in cui si pongono cassette di ferro con entrovi i proietti. Il riscaldamento ivi avviene per mezzo delle fiamme che si alzano dalle graticole presso alle cassette circondandole da ogni parte, tranne che da quella superiore ricoperta da un tetto. In questo modo l' intero proietto è sottoposto ad un' eguale temperatura e quindi le sue parti diverse si scaldano e si raffreddano inegualmente. Nelle fornaci della prima specie si screpola il 10 per cento dei proietti, in quelle della seconda specie se ne screpola il doppio.

L' incamiciatura dei proietti stagnati è fatta nella forma rappresentata nella fig. 7, e consiste di due semicilindri *a a* riuniti a cerniera e muniti di manichi *c c* i quali sono alquanto inclinati uno verso dell' altro. La staffa *d* scorre su questi manichi, li stringe insieme e stringe per conseguenza anche i due semicilindri, la cui superficie interna è levigata. Il piombo è versato nello spazio che rimane fra le loro pareti ed il corpo del proietto, e quando è raffreddato si toglie quest' ultimo dalla forma aprendo i manichi, si mette al banco da tornire e vi si fanno collo scalpello le scanalature necessarie. In fine il proietto passa nelle mani del ricevitore, il quale esamina di nuovo la qualità della ghisa, la solidità della saldatura e la concentricità della camicia di piombo col corpo del proietto.

(C. Ivanof.)

(Dal *Morscoi Sbornic.*)
O. Tadini.

L'ISOLA DI FORMOSA E LA SPEDIZIONE GIAPPONESE. — L'isola di Formosa giace sotto il tropico del Cancro. Una lunga catena di monti di origine vulcanica, alti talvolta da 3660 a 6200 metri, si allunga nella direzione di N. NO. a S. SO. e divide l' isola in due parti uguali, diverse in tutto per condizioni geologiche, etnografiche e climatologiche. La parte orientale è montuosa e scoscesa, mentre l' occidentale, tranne alcuni luoghi montuosi che oltrepassano i 305 metri, è tutta piana. Allorchè al tempo dei monsoni NO. la parte orientale è ingombra di nebbie, di umidità e di geli, la parte occidentale è allietata da un tempo costantemente asciutto e sereno e da una temperatura che non oltrepassa i 20 gradi di calore. Quando soffiano i monsoni SO. i calori tropicali della costa occidentale sono temperati dai venti del largo, sempre un po' umidi, e dalle nubi, le quali, trattenute dalla catena di monti, cadono in pioggia nelle valli, fecondano il suolo e impediscono così la siccità propria ai paesi tropicali. I *mosquitos* e gli altri insetti tanto infesti agli uomini ed agli ani-

mali ivi sono pur sopportabili. Il lato orientale invece è in tutt' altra condizione e, secondo quello che dicono coloro che vi abitano, è un inferno continuo. Non uno spirare di venticello; il calore ardente e afoso dissecca il suolo e genera nocivi miasmi, la febbre gialla ed altre malattie; miriadi di insetti riempiono l'aria e la notte soltanto una debole brezza dà alquanto sollievo agli infelici che la sorte balestrò su quella terra infausta.

La spedizione giapponese sbarcò in ambe le parti dell'isola, e dei 1920 uomini scesi sulla costa occidentale, quattro soltanto si ammalarono; mentre sull'altra costa, di 970 uomini 146 presero la febbre gialla e dovettero essere rimandati nel Giappone. Fra gli abitanti delle due parti si vede lo stesso contrasto. Gli occidentali possono dirsi relativamente felici; sono trafficatori, non fanatici in religione e, ciò che raramente si incontra nella Cina, discretamente puliti. Gli orientali al contrario sono tuttavia primitivi e selvaggi, e la loro popolazione riceve aumento dai cinesi fuggitivi ricaduti in assoluta barbarie. La lingua indigena è quasi la stessa di quella della provincia cinese del Fu-tsian, ed in generale questi selvaggi sono poco dissimili dai cinesi.

La capitale dell'isola, Tai-van-fu, rassomiglia in tutto alle città cinesi. Gli europei vi sono tenuti in gran conto dagli abitanti, a quanto pare, dal giorno che una cannoniera inglese valicò inaspettatamente la barra sabbiosa del fiume sul quale siede la città. Dopo questo fatto i cinesi vi costruirono dei fortilizii, con numerose batterie, costruiti sul disegno di un'antica cittadella olandese: ma questa fortificazione può essere sommersa dal fiume e per poco che l'acqua s' innalzi è accessibile alle navi nemiche. Per resistere all' attacco dei giapponesi, la città fu gremita di soldati con mandarini di ogni guisa e con undici cannoni rigati. Per difetto di porto, le navi debbono ancorare all'aperto avanti alla città; lo che è pericoloso coi monsoni SO.; onde le merci che vanno a Tai-van-fu, sono scaricate prima a Porto Macung nell'isola di Pongora, e di là portate al loro destino dai bastimenti costieri. In questo porto era pure ancorata la flottiglia cinese, spedita ad osservare le operazioni militari dei giapponesi. Sulla costa occidentale vi hanno alcuni buoni ancoraggi, e all'estremità nord dell'isola, a Kelung (sito notevole per i suoi strati di carbon fossile) vi è un'ampia rada, ridossata da tutte le parti.

La Formosa frutta alla Cina una grande rendita. Essa esporta canfora, carbon fossile, zucchero, riso, rame, thè e sughero. L'importazione principale è di oppio e di oggetti lavorati di ferro e di acciaio e sta all'esportazione nella proporzione di 2 a 5.

La spedizione Giapponese colse la Cina alla sprovvista e la mise in

grande agitazione. Il governo cinese concesse ultimamente per costruire un telegrafo tra Fu-Cei e Pagoda, una somma vistosa, che prima aveva sempre negata, e la costruzione di un altro telegrafo a Tai-van-fu è pure stabilita in principio. La nuova fregata costruita a Scianghai fu equipaggiata per intero, furono comprati dei cannoni, 15 000 soldati comandati dall' inglese Brown furono subito armati di carabine Snider, e 17 mila uomini furono spediti a Formosa. I giapponesi sbarcarono a Liankiai 2000 uomini e 3000 operai, per costruire baracche per gli accampamenti, disseccare le paludi vicine ed aprire strade; e dopo 15 giorni l'accampamento fu pronto. Tre giorni dopo avvenne la prima avvisaglia cogli indigeni vicino al fiume Ton-kong, ed in breve tempo i giapponesi s'impadronirono di tutta la parte meridionale dell'isola. Le loro ambulanze sono ottimamente costruite, con tutti i nuovi perfezionamenti europei. La pulizia si vede per ogni dove. I soldati hanno aspetto animoso, sono pettinati all'europea, si occupano molto dei loro mustacchi, e parecchi portano il pizzo alla spagnuola, sono ben vestiti e bene armati, e paiono tutta gente scelta.

Il campo cinese, posto presso Tai-van-fu, ha tutt'altra apparenza e somiglia più ad un mercato di cenci vecchi, anzichè ad un campo guerresco. I soldati sono male alloggiati sotto capanne o sotto semplici tende o tettoie. Ad ogni passo t' imbatti in lunghi cortei di mandarini, e gli stessi condottieri inglesi Gordon e Brown, che hanno preso i costumi cinesi, non compaiono se non seguitati da un folto codazzo di gente armata. Cionondimeno si dice che i tiratori cinesi sono ottimi. La flottiglia cinese costruita a Scianghai ed a Fu-Cei si compone di una fregata, armata di 20 cannoni Krupp, di una corvetta con 16 cannoni Withworth e di 6 cannoniere con armamento misto, oltre a parecchi trasporti ed avvisi, i quali, quantunque sieno discretamente bene armati, non possono tuttavia essere noverati fra le navi da guerra perchè le loro macchine e le loro caldaie sono al disopra del galleggiamento.

Gli equipaggi della flottiglia debbono provvedere da sè stessi al nutrimento ed i comandanti si limitano a dar loro avviso della probabile durata della campagna che si deve intraprendere.

(Dal *Cronstadtskii Vestnic.*) O. TADINI.

LA MARINA MILITARE DELLA TURCHIA. — Nel *Broad Arrow* troviamo la nota seguente intorno alla marina turca. Rispetto a bastimenti, la flotta turca, se non è la più possente del globo, è in notabile progresso. Secondo l'ammiraglio Hobart Pascià, qualunque comandante potrebbe essere altero dei marinari turchi. Ma due elementi importantissimi nella guerra

marittima, la condotta delle macchine e il sistema nei cannoni, sono troppo imperfetti in quella marina, la quale annovera alcuni bastimenti potentissimi. Qualche tempo fa ha acquistato una nuova corazzata, varata dai cantieri del *Thames Iron Works*, la quale non pare differisca molto dalla corazzata inglese *Superb*, che è in costruzione a Chatam; è dunque un bastimento di linea; la corazza ha centim. 30,5 di spessezza. Sarà armata da 12 cannoni di 18 tonnellate (287 chil.), la velocità dovrà essere di 14 miglia. Quindi può essere paragonata senza esagerazione alle corazzate inglesi il *Sultan* e l' *Hercules*. Oltre questo bastimento la flotta turca possiede 22 navi corazzate e 24 000 marinai.

(Dalla *Revue Marit. et Col.*, Febbraio 1875).

STATISTICA DEI BASTIMENTI COSTRUITI IN INGHILTERRA NEL 1873. — L'*Iron* toglie da un rapporto presentato al Parlamento inglese le informazioni che seguono sulle costruzioni navali dell' Inghilterra, eccettuati i bastimenti costruiti pei paesi esteri, nel 1873.

Furono varati 418 bastimenti a vela di 88 532 tonnellate e 396 vapori di 282 134 tonnellate; in tutto 814 navi di 370 666 tonnellate. I costruttori inglesi hanno dato 348 bastimenti a vela, di 61 040 tonnellate e 259 vapori di 146 065 tonnellate; i costruttori scozzesi 65 navi a vela di 27 312 tonnellate e 136 vapori di 134 353 tonnellate; finalmente quelli d'Irlanda 5 navi a vela di 180 tonnellate e un vapore di 1 716 tonnellate. Nel rapporto di cui parliamo hanno posto sessantotto città d'Inghilterra, ventitrè di Scozia e quattro d'Irlanda. Fra i porti di costruzione dell'Inghilterra, Sunderland ha il primo grado; vi sono stati varati 33 bastimenti a vela, di 20 579 tonnellate e 62 vapori di 46 661 tonnellate. Il tonnellaggio totale dei bastimenti costruiti in quel porto nel 1873 raggiunge quello delle costruzioni fatte a Liverpool, con l'aumento di quello dei bastimenti varati nei tre grandi porti del Tyne. Dopo Sunderland viene Newcastle, poi Liverpool e South Shields. I cantieri del Clyde, nella Scozia, hanno ora la supremazia sopra tutti i loro rivali. Nel 1873 nel solo porto di Glascovia furono varati 97 bastimenti di 114 698 tonnellate, dei quali 86 a vapore di 103 074 tonnellate. Più della terza parte del tonnellaggio totale dei bastimenti a vapore fabbricati nei porti inglesi nel 1873 appartiene ai cantieri di Glascovia. I tre porti della Scozia, Glascovia, Greenock e Port-Glascow costruirono in tutto tanti bastimenti di 141 272 tonnellate, il che equivale al tonnellaggio totale delle navi varate a Sunderland, a Newcastle, a North Shields, a South Shields e a Liverpool. Nell' Irlanda il primo posto spetta a Belfast con 1 716 tonnellate; gli altri porti sono Cork, Dub-

lino e Wexford, i quali accrescono il tonnellaggio totale solo di 180 tonnellate.

(*Revue Maritime et Col.*, Febbraio 1875)

LO SPRONE DELL'«INFLEXIBLE» BASTIMENTO CORAZZATO INGLESE. — È noto che l' *Inflexible* è un bastimento di 11 165 tonnellate, di 8 000 cavalli, che avrà due eliche. Sarà armato di quattro pezzi, tra i quali il cannone di 162 tonnellate, che ora è in progetto a Woolwich; il resto dell'armamento sarà dello stesso calibro e forse di calibro anche maggiore. Lo sprone sarà composto di due parti: la prima incastrata nel dritto di prua sarà lunga metri 4,55, avendo lo spessore di m. 0,127; una delle sue estremità avrà un metro e mezzo di larghezza, l'altra m. 0,45. Quando questa prima parte sarà al posto, abbraccerà il dritto col mezzo di una forca che si troverà dal lato più largo; le braccia di questa forca si allungheranno sul davanti della nave e serviranno a tener ferma la seconda parte dello sprone. Questa (che forse non sarà mantenuta al posto in tempo di pace) avrà la forma di un triangolo la cui base e l' altezza hanno metri 1,80 o più; e s' incastrerà nell' estremità della prima parte rimanendo tra i due bracci in guisa che la riunione di questi due pezzi sarà fortissima (†).

LA MACCHINA DELLA «CITY OF PEKING» BATTELLO A VAPORE NORD-AMERICANO. — Questa macchina costruita dalle *Morgan Iron Works* è una doppia macchina *compound*, della potenza di 6 000 cavalli, che supera quindi del 12 per 0,0 il più forte apparecchio di questo genere costruito fino ad ora per la marina mercantile. I due cilindri ad alta pressione hanno il diametro di metri 1,295 e gli altri due, metri 2,235; la corsa è di metri 1,372. Le caldaie sono 14. L' elica passa le 6 tonnellate e l' asse motore ha il diametro di m. 0,533. È stata posta particolare attenzione alla sicurezza della nave in caso d' incendio o di falle e in varie parti del bastimento sono state messe 11 piccole macchine ausiliarie. Nel caso che empiendosi la stiva si estinguessero i fuochi, sono state collocate vicino al castello delle grosse caldaie con grandi pompe che possono lavorare a tutta forza finchè la stiva non sia per metà riempita d'acqua.

Fu fatta la prima prova a piccola velocità e, chiuse le guarniture dei cilindri e de' tiratoi che non erano perfettamente stagne, si fecero 21 evoluzioni al minuto per più di un'ora, senza che niun altro pezzo della macchina non agisse perfettamente. Erano accese sole cinque caldaie; la

† Per l'*Inflexible* V. *Rivista Marittima* 1874. II° trimestre, pag. 324.

pressione fu sempre tenuta inferiore a chil. 3,17 per centimetro quadrato; poco più della metà di quella per la quale sono timbrate le caldaie.

La *City of Peking* è fatta per trasportare 2000 passeggieri. Consumerà in media 55 ton. di carbone in 24 ore colla velocità di 15 miglia e mezzo.

(Dalla *Revue Marit. et Col.*, Febbraio, 1875)

IL MUSEO NAVALE DI GREENWICH. — Lo stupendo stabilimento di Greenwich, secondo il *Broad Arrow*, che da prima fu costruito per asilo ai vecchi marinari inglesi, è stato convertito in un collegio navale, cui sarà annesso un museo marittimo, sicuramente il più bello di quanti ne furono aperti al pubblico.

La collezione del Museo di Kensinghton, che annoverava un grandissimo numero di modelli di navi e di altri oggetti attinenti alla navigazione, era ben degna di una nazione marittima come l'Inghilterra. Quello di Greenwich sarà molto più importante. Sarebbe inopportuno dare ora la descrizione di questo Museo, del quale è solo aperta al pubblico una piccola parte. Ma possiamo dire fin d'ora che tra le cose più importanti di quello devesi annoverare la collezione delle stampe che ora si riunisce e che farà vedere i progressi e gl'incrementi dell'architettura navale in Inghilterra. Una intera sala sarà consacrata all'ammiraglio Franklin e conterrà un bel ritratto di quel navigatore. In una sala contigua si vedrà il celebre *Astrolabio*, costruito or sono più di 300 anni per la spedizione di Drake nelle Indie occidentali. I modelli dei bastimenti con tutta la scala della costruzione, dalla semplice lancia fino alla corazzata a torri, saranno interessanti anche per coloro che non s'intendono di cose marittime.

La serie dei modelli delle navi da guerra comincierà col *Great Harry*, costruito nei primi anni del secolo decimosesto e che con tre alberi e 122 cannoni fu per lunga pezza il re dei mari. Con quei modelli si vedranno le varie fasi che traversò l'arte della costruzione prima di giungere alle navi corazzate ed ai bastimenti a torri dei nostri giorni. Anche i modelli delle ultime navi costruite vi saranno, e tra i più curiosi di questi sarà quello della nave circolare russa la *Popofca-Novgorod*, di cui abbiamo a più riprese dato ragguaglio nella nostra *Rivista* (†).

Varie sale accoglieranno solamente dei modelli di eliche, di ruote, di timoni, di argani, d'ancore e di tutti gli utensili e istrumenti che sono adoperati nella marina. Altre sale conterranno la serie completa dei modelli d'armi e di proiettili, di torpedini e di ginnoti.

---

† V. *Rivista marittima*, agosto 1873, pag. 275. Settembre 387 —1874. I° trimestre, pagine 207, 564. IV° trimestre, pag. 387.

La gente del mestiere sarà più che da altro attirata da una collezione di battelli di salvamento, zattere salvagenti, va e vieni, portacime, ecc. In altre sale si vedranno de' modelli di macchine marine di tutte le specie, cantieri, scali d'alaggio, ecc. Finalmente ogni ramo della scienza dell'architettura navale sarà rappresentato in questo Museo nel modo il più possibilmente completo.

(*Revue Marit. et Col.* Febbraio 1875)

MACCHINA FATTA AGIRE DALLE ONDE DEL MARE. — Nella tornata annua della Società reale di Victoria il Presidente signor Ellery si trattenne lungamente sovra una Memoria del sig. R. S. Deverell, intorno ad una macchina messa in moto dalle onde. Il Deverell, alcuni mesi or sono, ha inventato un apparecchio col mezzo del quale si possono registrare tutti i movimenti della nave in mare. Suo fratello ha continuato le osservazioni e per questo scopo ha fatto il viaggio dell' Inghilterra a bordo del *Norfolk*. Il viaggio ha durato 2026 ore e in quel tempo vi sono stati 1764088 colpi di rollio e 1041137 colpi di beccheggio. La media di queste due oscillazioni è stata di quattordici per minuto. Il numero dei gradi percorsi dai pendoli registratori è stato di oltre quindici milioni per il rollio e di circa cinque milioni per il beccheggio. Il Deverell reputa ampiamente dimostrato che sull'Oceano l'onda, il movimento della nave e il movimento di un corpo sospeso, sono continui; avvi dunque una quantità di forza enorme suscettibile di esser raccolta. Può essere raccolta e utilizzata a bordo? Il Deverell nella Memoria affermava che era possibile giovarsene per la propulsione della nave e sperava di potere in breve presentare alla Società Reale di Victoria un metodo per mettere in pratica il suo concetto.

(*Iron*)

LE REGOLE PER EVITARE GLI ABBORDI. — Togliamo dal *Nautical Magazine* un breve sunto del *Memorandum* presentato dal *Board of Trade* al Parlamento inglese per rendere meno frequenti gli abbordi in mare.

Il *Board of Trade* esordisce dicendo che le regole del 1862 cominciano a divenir imperfette oggidì, in seguito alle radicali variazioni introdotte nell'attrezzatura dei piroscafi, alla necessità di stabilire norme più precise per i bastimenti addetti alla pesca e per quelli che vanno a collocare i cordoni telegrafici, alle serie questioni sorte recentemente sulla convenienza di mettere qualche fanale anche sulla poppa dei bastimenti e di stabilire i segnali a fischio per i piroscafi che navigano fra la nebbia o negli stretti canali.

Forse, aggiunge il *Memorandum*, può nascere il dubbio che non sia ancora giunto il tempo di prendere quest'argomento in considerazione. E vi è in vero del pericolo a toccare una serie di regole che sono ormai internazionali. Ma ciò che parrà indubbiamente necessario, si è di prendere in considerazione i problemi che riguardano certi casi speciali e che possono essere risolti senza alterare menomamente le norme fin qui vigenti per tutti gli altri casi generali.

I quesiti che conviene sciogliere sono otto:

1. Qual'è il punto dell'albero di trinchetto in cui devesi collocare il fanale a luce naturale dei piroscafi?

2. Quali fanali distintivi dovranno portare i bastimenti che sono addetti al collocamento di fili telegrafici?

3. Vi è realmente necessità di stabilire che un bastimento il quale si veda raggiungere da un altro collochi un fanale a poppa; ed in tal caso, qual'è il fanale ch'esso dovrà collocarvi?

4. Quando un battello pilota è in cammino, fuori dei limiti del suo campo d'azione o non è preparato a pilotare, dovrà portare i fanali laterali, rosso e verde, ed alzare il suo segnale distintivo?

5. Quali debbono essere i fanali distintivi dei bastimenti addetti alla pesca?

6. Quali devono essere i segnali distintivi d'ogni bastimento, da pesca o no, che sta per ancorare in un posto ove si trovano dei bastimenti che pescano?

7. Deve esservi qualche regola speciale per i piroscafi che navigano negli stretti canali, ed in tal caso quali segnali devono fare i piroscafi che vanno da uno all'altro lato del canale?

8. Occorrono altri segnali pei bastimenti che navigano o stanno all'àncora in tempo di nebbia?

In ordine al primo quesito il *Board of Trade* osserva, in primo luogo, che sono state fatte delle discussioni sull'interpretazione da darsi alle parole del regolamento *testa d'albero di trinchetto*, visto che quando i bastimenti hanno gli alberi d'un pezzo solo bisogna indicare dove si consideri esistere la testa d'albero di trinchetto; in secondo luogo, che a cagione dei moltiplici sistemi d'alberatura e di velatura usati oggidì accade spesso che un piroscafo abbia il fanale della testa d'albero di trinchetto nascosto dietro a qualche sartia od a qualche vela.

I fatti provano che un gran numero di piroscafi, seguendo d'altra parte le letterali prescrizioni del regolamento, portano il fanale bianco in testa dell'albero di trinchetto senza preoccuparsi d'altro. Lo spirito del regolamento intenderebbe invece a provvedere che il fanale distintivo dei

piroscafi apparisse chiaramente ed è quindi necessaria qualche modificazione nella locuzione del regolamento stesso.

Pei bastimenti che sono addetti al collocamento dei fili telegrafici sembra al *Board of Trade* sufficiente di stabilire ch'essi portino in testa dell'albero di trinchetto tre fanali rossi situati verticalmente l'uno sopra l'altro e distanti tra loro di circa 90 centimetri. Questi bastimenti non dovrebbero accendere i fanali laterali e di giorno dovrebbero tener tre palloni neri appesi al posto medesimo in cui di notte mettono i fanali. Ciascuno di questi segnali significa nel linguaggio del Codice dei segnali: « *Io non governo* », e queste norme potrebbero anche usarsi dagli altri bastimenti nel caso che stiano fermi o filino meno di 3 miglia all'ora; ma quando essi camminassero più velocemente, dovrebbero accendere anche i fanali laterali.

Il terzo quesito concerne, come abbiamo detto, il bastimento che ne raggiunge un altro. Le attuali disposizioni prescrivono al bastimento che ne raggiunge un altro di tenersi fuori della rotta di quest'ultimo. Ora il bastimento che vien raggiunto può sempre scorgere i fanali di quello che lo raggiunge, ma quest'ultimo può spesso non iscorgere i fanali del bastimento che esso raggiunge e talvolta non vedere neanche il bastimento che gli è di prua. È perciò indispensabile che mentre il bastimento raggiungente si accinge a tenersi fuori della rotta dell'altro, quest'ultimo gli agevoli la riuscita della manovra e, se la notte è fosca, gli faccia anche conoscere la propria esistenza. Attualmente la responsabilità è sola di un bastimento e ciò elimina ogni controversia nel caso di urto; ma nondimeno ragion vuole che se un bastimento è tenuto a non imbarazzare la rotta d'un altro, questo gli additi almeno la sua presenza, specialmente poi quando la notte è fosca. Converrebbe quindi che il bastimento raggiunto tenesse a fior d'acqua un fanale bianco o facesse delle fiammate per richiamare l'attenzione di chi lo raggiunge.

Trattando del quarto quesito, giustamente osserva il *Board of Trade* come tutti i bastimenti da carico siano tenuti a portare due fanali laterali, uno verde ed uno rosso, e come non vi sia alcuna ragione di fare un'eccezione per i bastimenti da piloto quando questi non adempiano le funzioni a cui sono precipuamente destinati. Giova però osservare che i bastimenti da piloto, se sono a vapore, devono avere i fanali laterali ed il fanale distintivo dei piroscafi. Non è invero desiderabile di alterare in questo momento le regole ben note che riferisconsi ai segnali distintivi dei battelli da piloto; ma pare giusto di prescrivere che quando questi battelli non adempiono alle funzioni loro speciali, si sottomettano alle prescrizioni generali. Da ciò deriverebbe un altro vantaggio: i segnali da pilota non

servirebbero solo ad indicare che il bastimento o il battello su cui sono è un battello da pilota, ma farebbero anche conoscere che quel battello è in caso di rendere i suoi servigi.

Sul quinto quesito il *Board of Trade* fa le seguenti osservazioni: dal regolamento internazionale è prescritto che i bastimenti e i battelli da pesca, quando sono all'àncora o sulle reti, tengano alzato un fanale a luce bianca. Ciò li mette nella condizione medesima di tutti gli altri bastimenti ancorati. Ma la convenzione del governo britannico col francese obbliga i bastimenti da pesca a portare anche qualche altro segnale, e quindi le disposizioni del regolamento non possono essere strettamente osservate. Vi sono poi quelli che fanno la pesca a strascico, e questi non dovrebbero essere esclusi dall'obbligo di portare i fanali laterali, come tutti gli altri bastimenti. Essi dovrebbero inoltre fare il segnale generale nel caso in cui non governassero.

In ordine al sesto quesito, il *Board of Trade* propone che il bastimento il quale sta per ancorare porti due fanali orizzontali, a luce rossa, e distanti l'uno dall'altro circa 90 centimetri.

Pei piroscafi che navigano entro stretti canali il *Board of Trade* propone le regole che già vigono agli Stati Uniti, cioè: i piroscafi dovrebbero mantenersi da quel lato della parte navigabile del canale che resta alla loro destra; in altri termini, ciascuno dovrebbe passare a sinistra dell'altro, ma se un piroscafo in moto trova necessario di mantenersi dal lato sinistro della parte navigabile del canale, perchè ivi ha maggior profondità d'acqua, esso deve osservare se vi sia qualche altro bastimento il quale navighi in direzione opposta e, se questo vi è, deve chiedergli prima il permesso di cambiare le regole di rotta. Quando un piroscafo incontra un bastimento a vela, esso deve, se può, tenersi fuori della costui rotta, e se per mancanza d'acqua o per un altro motivo qualunque ciò non è possibile, esso deve fare al bastimento a vela il seguente segnale: « Non posso tenermi fuori della vostra rotta, » e per mettere il bastimento in condizione di evitarne l' incontro, potrebbe fare uno dei seguenti due nuovi segnali: 1° un fischio da nostromo, significante: « Potete evitarmi mettendo la vostra barra tutta a sinistra; » 2° due fischi da nostromo, significanti: « Potete evitarmi mettendo la vostra barra tutta a destra. » (Non bisogna dimenticare che nei canali stretti i bastimenti a vela, corti e di poca pescagione, governano assai meglio dei piroscafi lunghi e di molto pescare).

Sull'ottavo ed ultimo quesito, il *Board of Trade* ricorda che negli Stati Uniti hanno fatto buona prova alcune regole con cui un bastimento che si avvicina ad un altro, in tempo di nebbia, non solo gli segnala la propria

presenza; ma gli dà anche un cenno delle sue intenzioni. Varii ingegnosi sistemi furono proposti, ma sembra sufficiente lo stabilire che, pei piroscafi, un fischio significhi: « Accosto a sinistra, » due fischi: « Accosto a destra, » tre fischi: « Sono in pericolo, » e quattro fischi: « Rinculo a tutta forza. » I bastimenti a vela potrebbero fare i segnali predetti, meno l'ultimo, dando invece varii suoni di corno.

MONUMENTO A COOK NELLE SANDWICH. — Per mezzo di sottoscrizioni è stato recentemente eretto a Cook, nel luogo stesso in cui egli fu ucciso, cioè all'isola Kealake-Kua nelle Sandwich, un monumento degno del grande navigatore. Sul lato del monumento, che è dalla parte del mare, leggonsi le seguenti parole:

ALLA MEMORIA
DEL GRANDE CIRCUMNAVIGATORE
COMANDANTE GIACOMO COOK
CHE SCOPRÌ QUESTE ISOLE
IL 18 GENNAIO 1778
E FU UCCISO IN QUESTE VICINANZE
IL 14 FEBBRAIO 1779
QUESTO MONUMENTO FU ERETTO NEL NOVEMBRE
DELL'ANNO DI GRAZIA 1874
DA ALCUNI SUOI COMPATRIOTI.

VARAMENTI DI NAVI MERCANTILI IN ITALIA. — Dal cantiere dei fratelli Cadenaccio a Sestri Ponenti venne felicemente varata il 1 febbraio la nave *Ganges*, di 1133 tonnellate, appartenente alla Società commerciale.

Dal cantiere del cav. Agostino Briasco pure a Sestri Ponente, si varò il giorno 2 febbraio il brigantino a palo *Filippino*, di tonnellate 920,80 appartenente al sig. Alberto Nattini.

Il signor Girolamo Aschero costruttore a Varazze ha varato anche egli, ai 9 di febbraio, il brigantino a palo, *Cattolico*, di tonnellate 980,83 appartenente al sig. Prospero Lavarello.

UN MONITOR E DIECI CANNONIERE SPAGNUOLE IN COSTRUZIONE. — Dieci cannoniere per conto del governo spagnuolo e un nuovo *monitor* sono in costruzione alla Seyne.

Il *monitor* sposta 1000 tonnellate, è lungo 40 metri, largo 9 e lo spessore delle sue corazze è di centimetri 12.

(Dalla *Revue maritime*, gennaio, 1875).

BILANCIO DELLA MARINA TEDESCA PER IL 1875. — La legge del bilancio dell' impero tedesco per il 1875 fu pubblicata il 27 dicembre 1874.

I crediti relativi alla marina sono i seguenti che traduciamo dalla *Revue Maritime* di febbraio:

Ammiragliato e ufficio idrografico.

1. Paghe	Fior.(†)	533 940 —
2. Altre spese per il personale	»	78 375 —
3. Spese del materiale	»	70 455 —

Autorità amministrative.

4. Spese del personale e dell' intendenza delle stazioni marittime	»	112 299 —
5. Spese del materiale dell' intendenza delle stazioni marittime	»	9 900 —
6. Spese del personale delle autorità locali	»	113 641 —
7. Giustizia e culti	»	51 136,80

Personale militare.

8. Spese di personale e di materiale	»	4 822 287,80
9. Trasporti armati (Le spese del titolo 9 possono riportarsi da un anno all' altro).	»	2 303 726,70
10. Viveri (Le spese del titolo 10 possono riportarsi da un anno all' altro).	»	1 688 745,30

Ospedali.

11. Spese relative al personale	»	165 606,60
12. Spese relative al materiale	»	212 124 —
13. Amministrazione dei varii servizii e della guarnigione	»	464 310 —
14. Spese di viaggio	»	283 800 —

Istruzione.

15. Spese relative al personale	»	55 951,50
16. Spese relative al materiale	»	47 529,90

† Il fiorino germanico equivale a lire ital. 2,10.

Materiale.

17. Spese relative al personale amministrativo dei cantieri e dei depositi d' artiglieria . : . .	Fior.	1 011 351 —
18. Spese pei cantieri in generale; spese di manutenzione della flotta e del suo materiale, tranne l' artiglieria	»	5 890 500 —
(Il titolo 18 può riportarsi da un anno all'altro. Le somme senza uso possono essere adoperate in lavori equivalenti).		
19. Mantenimento delle fabbriche	»	591 228 —
(Il titolo 19 può riportarsi da un anno all' altro. Le somme senza uso possono essere adoperate in lavori nuovi).		
20 Spese per i depositi di artiglieria e direzioni di artiglieria, spese di mantenimento dell' artiglieria di bordo e delle fortificazioni dei porti; spese di esercizii e di esperienze di tiro	»	495 000 —
(Il titolo 20 si riporta da un anno all'altro)		

Pilotaggio, segnali e illuminazione della Jade.

21. Spese del personale	»	74 085 —
22. Spese del materiale	»	44 022 —
23. Allocazioni dei Comandanti, Maggiori di piazza e Capitani di porto	»	14 322 —

Torpedini.

24. Spese relative al materiale	»	150 590 —
25. Spese generali	»	80 850 —
26. Spese segrete	»	6 600 —
(Il titolo 26 si riporta da un anno all' altro).		
27. Indennità d' alloggio	»	398 983,20
28. Osservatorio marittimo tedesco	»	82 280 —
29. Pensioni della marina	»	210 593,90
Totale	Fior.	20 064 233,70

Spese d'impianto.

1. Costruzioni nei depositi d'artiglieria a Friedrichsort (Kiel) e Wilhelmshaven	Fior.	132 000 —
2. Costruzioni di caserme a Wilhelmshaven e mobiliare	»	612 500 —
3. Costruzioni di caserme a Kiel e Friedrichsort e mobiliare	»	682 000 —
4. Spese generali d'amministrazione per le caserme a Wilhelmshaven, Kiel e Friedrichsort . . .	»	125 400 —
5. Costruzioni di navi da guerra	»	5 253 514,20
6. Costruzione e organamento di un Osservatorio a Wilhelmshaven e stabilimento di un Mareografo	»	87 945 —
7. Aumento degli approvvigionamenti di vestiario per gli equipaggi	»	161 700 —
8. Costruzione di fanali galleggianti e di fari . .	»	386 410 —
9. Miglioramento della capacità dei porti militari	»	102 300 —
10. Acquisto del materiale da guerra, delle torpedini (3ª annuità)	»	1 650 000 —
11. Ristabilimento delle comunicazioni telegrafiche	»	42 240 —
12. Acquisto di fucili modello 1871, con accessorii e munizioni per la marina, 1ª annuità . . .	»	696 663 —
13. Stabilimento di un osservatorio marittimo tedesco	»	71 500 —
Totale	Fior.	10 004 172,20
Riporto	»	20 064 233,70
Totale generale	Fior.	30 068 405,90

NAUFRAGIO DEL BRIGANTINO « VITTORIOSO O. » — Il 21 gennaio ultimo scorso, una forte burrasca gettava sugli scogli di Selskar, presso Rannow nella contea di Wexford, il brigantino *Vittorioso O.*, del compartimento di Venezia.

Avuto sentore del sinistro, il capitano Bartlett di stazione a Duncannon tolse subito con sè alcuni uomini e varii cavalli, di cui due suoi, e recato sul luogo del disastro il *lifeboat* di Duncannon Waterford, si pose arditamente in mare.

Dopo tre ore di sforzi egli riuscì a porre in salvo l'equipaggio del

bastimento che, per quanto sappiamo, andò intieramente perduto. Rinunciamo ad encomiare il capitano Bartlett per l'abnegazione ed il coraggio con cui egli seppe condurre a sì buon fine la sua filantropica impresa. La più degna delle ricompense egli l'ha trovata già nella soddisfazione d'aver potuto, col suo nobilissimo atto, salvare da certa morte un intero equipaggio. Ci limitiamo quindi a dare i nomi dei valorosi che lo accompagnarono:

1° Nostromo Kennedy Gleeson; 2° Nostromo George Elliott; marinari: James Denn, Michael Denn, Thomas Gleeson, Patrick Furlong, James Doherty, Henry Rorke, James White, John Power, James Hayes, John Waters, Richard Power.

NAUFRAGIO DEL BRIGANTINO A PALO « NUOVO ABELE. » — Il brigantino a palo *Nuovo Abele* del compartimento marittimo di Genova, diretto a Falmouth da Passoracy, venne colto dalla tempesta che nei primi giorni dello scorso decembre imperversò al mezzodì della Gran Bretagna e, sbattuto dalle onde, investì sulla costa di East London dopo due giorni di lotta cogli elementi. L'equipaggio rimase a bordo 48 ore disperando di poter afferrare la terra da cui non giungevangli soccorsi. Finalmente s'avvide del naufragio un sergente della polizia a cavallo il quale, radunato un numero sufficiente d'uomini, potè salvare a stento l'equipaggio del bastimento investito.

PROVE DELLA NAVE CORAZZATA RUSSA « PIETRO IL GRANDE. » — Leggesi nell'*Engineer* che le esperienze dell'Ammiragliato russo colla nuova corazzata *Pietro il Grande* non sono state molto soddisfacenti. Essa ha fatto le prime prove poco tempo fa, ma essendosi contorta l'elica, essa fu costretta a rientrare immediatamente in porto. Nuove prove ebbero luogo il 22 ottobre scorso senza migliore riuscita. L'elica si è di nuovo contorta, e si è omai riconosciuto che essa è troppo debole per la massa del bastimento e per la resistenza dell'acqua, con una velocità molto inferiore di quella a tutto vapore.

(Dalla *Revue maritime* del gennaio, 1875).

I NUOVI BASTIMENTI INGLESI « LILY, PIONEER, MAGDALA, ABYSSINIA, NELSON, NORTHAMPTON. » — Il 27 ottobre scorso, dal cantiere di Napier, a Govan, fu varato il piroscafo ad elica *Lily*, costruito in legno e in ferro, per conto della marina militare inglese. Esso è simile all'*Arab*, recentemente costruito e varato dagli stessi costruttori.

Il 2 novembre scorso, la corvetta inglese *Pioneer* fu varata dai can-

tieri Blumer, a Sunderland. Questo bastimento è il primo di un nuovo tipo destinato a navigare nei fiumi dell'Africa. È a ruote, costruito di legno e di ferro, munito di tutti i più moderni perfezionamenti. Porterà sei pezzi da 20 Armstrong (9 kilog.) a retrocarica. La grande potenza della macchina e la poca pescagione, renderanno utilissima questa sorta di navi sulle coste africane.

I bastimenti a torre *Magdala* e *Abyssinia* hanno fatto le prime prove. Le macchine e i cannoni hanno funzionato benissimo, ma il calore tramandato da quelle è stato eccessivo: 63° centigradi nella camera dei fuochisti, 49° nella macchina e 34° nella torre.

Il Governo inglese ha testè ordinata la costruzione di due navi di ferro di 5000 tonnellate ognuna, che si chiameranno l'una *Nelson*, l'altra *Northampton*. Ciascuna di esse sarà armata di 18 cannoni. Le macchine dovranno sviluppare la potenza di 6000 cavalli. Questi bastimenti avranno le eliche gemelle; saranno lunghi m. 85,35, larghi m. 18,30, alti di puntale m. 12,80.

Dalla *Revue Marit. e Col:* Gennaio, 1875 (†).

IL CARBONE DI CUMBERLAND E IL CARBONE DI SIDNEY. — Riassumiamo dalla *Revue maritime* di gennaio 1875 i seguenti ragguagli intorno a queste due qualità di carbone fossile, quali vengono esposti dal sig. Tirard in un articolo pubblicato dal *Mémorial du génie maritime.*

Il carbone di Cumberland è un poco lento, ma ha una potenza calorifera considerevole. Lascia pochissima scoria, non sporca le graticole e produce pochissimo fumo. È un carbone molto friabile, ma può essere bruciato fino allo stato di polvere.

La sua fiamma è di breve durata. Dà molta cenere ed ha il difetto di agglomerarsi prestissimo e di formare vôlta sopra le graticole. Ne risulta la necessità di travagliarlo costantemente e di aprire di continuo le porte dei fornelli.

E questi sono inconvenienti serii, ma la loro importanza può essere molto diminuita da fuochisti esperti e impiegando delle graticole speciali. L'uso del carbone Cumberland si generalizza sempre più negli Stati Uniti.

Il carbone di Sidney (Nuova Scozia) è un combustibile ardente a fiamma lunga, e il cui potere calorifero è molto considerevole quando è

---

† Secondo l' *Engineering* del 6 novembre 1874 il *Nelson* e il *Northampton* saranno navi corazzate, non semplicemente navi di ferro come asserisce la *Revue Maritime.*

LA REDAZIONE.

scavato di fresco. Il suo consumo per cavallo e all' ora ha variato da chilogrammi 2,18 a 2,24.

Perde una gran parte di queste qualità quando resta esposto lungo tempo senza riparo all'aria. Diventa allora friabile e la sua potenza calorifera diminuisce molto, benchè la sua fiamma continui ad essere lunghissima. È ciò che si è potuto verificare quest'anno coll' uso del carbone ch'era rimasto per più mesi in deposito sullo scalo di San Pietro (Terra-Nuova). Il consumo ascese a chilogr. 2,51 per cavallo e all'ora.

Il carbone di Sidney è molto piritico; dà un fumo nero molto abbondante e disgradevole. Dopo due o tre giorni di fuoco, i tubi sono in parte otturati, e bisogna spazzarli con molta cura. Finalmente, questo combustibile produce molta scoria, e presenta il grave difetto di guastare le graticole ed anche le lamine delle caldaie.

Malgrado tutti questi inconvenienti, il carbone di Sidney è prezioso pei bastimenti della stazione di Terra-Nuova. Costa pochissimo: lire it. 16,73 la tonnellata a Sidney-Ville, e 14,13 soltanto a Sidney-Bar, mentre a Nuova York il carbone di Cumberland varia, secondo la qualità, da 6 a 9 dollari.

PATENTI DI GRADO NELLA MARINA MERCANTILE. — Durante lo scorso anno (1874) furono concesse 396 patenti da capitano, 172 patenti da padrone, 28 patenti da costruttore navale, e 42 patenti da macchinista, nella nostra marina mercantile.

LE GRANDI MARINE MERCANTILI. — La *Gazzetta di Magdeburgo* pubblica una statistica dalla quale si desume che se la marina da guerra tedesca ha solamente ventitrè bastimenti, sedici cannoniere e sei battelli-torpedini, la sua marina mercantile viene dopo quella dell' Inghilterra, degli Stati-Uniti e della Francia. Essa annovera 219 vapori di 165 178 tonnellate e 263 navi a vela di 1 143 810 tonnellate. Dal 1867 si è accresciuta di 50 vapori, e di oltre un quinto nel numero delle navi a vela. È quasi considerabile quanto la marina mercantile della Francia che possiede 316 vapori di 240 275 tonnellate e 4 951 bastimenti a vela di 906 705 tonn. Quindi il suo tonnellaggio totale ha oltrepassato quello della Francia. L' Inghilterra e le sue colonie posseggono 4343 vapori di 1 641 000 tonnellate e 32 461 navi a vela di 5 573 000 tonnellate. Gli Stati-Uniti hanno 3625 vapori di 1 048 205 tonnellate e 17 049 navi a vela di 2 146 585 tonn. Dopo la Germania viene la Russia che ha 185 vapori di 36 009 tonn. e 3089 navi a vela di 771 292 tonnellate. L' Austria possiede 97 vapori di 52 006 tonn. e 2692 navi a vela di 288 176 tonnellate. La Svezia ha 406

vapori di 22 000 tonn. L' Italia 118 vapori di 37 810 tonn. e 19 488 navi a vela di 1 031 907 tonn. La Spagna 151 vapori, per la maggior parte appartenenti alle sue colonie, di 45 514 tonn. e 4363 bastimenti a vela di 345 186 tonnellate. La marina mercantile tedesca ha 90 000 marinai; quella della Francia 96 000 (†).

VARAMENTO DELLA « CITY OF BERLIN. » — I signori Caird e C. di Greenock gli ultimi giorni di ottobre dell' anno scorso hanno varato il *centottantesimo* bastimento costruito nei loro cantieri. È una nave destinata alla linea Inman, che va da Liverpool a Nuova York, e dopo il *Great Eastern* è probabilmente il più grande bastimento mercantile esistente. Le dimensioni principali sono: lunghezza totale m. 155,60, lunghezza tra le perpendicolari alla linea d' acqua m. 144,70; larghezza m. 13,41; puntale m. 11, partendo dallo *spardeck;* stazzatura lorda 5000 tonn. Contiene i locali per 202 passeggieri di prima classe, oltre lo spazio per 1500 emigranti e i 150 uomini del suo equipaggio.

La macchina è di 1000 cavalli nominali; ha due cilindri, uno ad alta pressione del diametro di m. 1, 83 e l'altro a bassa pressione, del diametro di m. 3,05 (72 pollici, e 120 poll.); le caldaie sono 12, ed hanno 3 fornelli ciascuna.

Questo battello è stato costruito in 18 mesi.

(*Engineering.*)

BACINI DI CARENAGGIO IN ALGERI. — Il porto d'Algeri possiede da qualche tempo due bacini di carenaggio in cui i bastimenti delle più grandi dimensioni possono farsi riparare a condizioni vantaggiose. È bene, nell'interesse della navigazione del Mediterraneo, il far noti questi vantaggi a coloro che possono farne loro pro.

L'uso di questi bacini non costa che il rimborso delle spese necessarie per metterli a secco, e per mantenerli in quello stato per tutto il tempo necessario alla riparazione dei bastimenti.

BATTELLI DI SALVAMENTO. — Nelle vicinanze della Turballe, alle foci della Loira, durante un uragano il battello di salvamento della stazione di Saint Marc ha salvato l'equipaggio del bastimento *Sainte Anne.*

---

† Secondo l' Annuario Ufficiale francese pel 1873, fanno parte annualmente in media 165 000 marinai, dai 10 ai 50 anni, nella popolazione marittima della Francia. Nel 1872 la gente di mare italiana constava di 187 575 individui. V. *Rivista Marittima,* Novembre, 1873.

A Perros-Guireck un battello di salvamento, dopo due ore di lotta contro le onde, riusciva a soccorrere una nave pericolante, la *Marie Josephine* e a salvarne il capitano e l'equipaggio.

(*Monit. de la Flotte*)

IL METODO DI STAZZATURA MOORSOM IN ITALIA. — È noto che un Regio Decreto, in data 11 marzo 1873, adottava a partire dal 1° luglio 1873 un nuovo metodo di stazzatura simile a quello proposto dal sig. Moorsom per la ricerca del tonnellaggio lordo dei bastimenti. Crediamo nostro debito di annunciare ora che questo nuovo sistema di stazzatura ha incontrato il favore de' nostri armatori, perchè un gran numero di essi si sono già affrettati a far ristazzare col nuovo metodo i loro bastimenti, benchè all'adempimento di tale bisogna essi abbiano tempo sino al 1° gennaio 1879. Infatti i bastimenti che nell'anno decorso (1874) si fecero stazzare col nuovo metodo sono 2121. Da questi giova detrarne 607 che erano di nuova costruzione od acquistati all'estero e che quindi furono nazionalizzati per la prima volta. Di guisa che 1 514 bastimenti nel solo anno 1874 si fecero espressamente ristazzare benchè a ciò avessero tempo, come già abbiam detto, sino al 1° gennaio 1879.

INCENDIO IN UN CANTIERE DI PRÀ. — Nella notte dal 26 al 27 febbraio, scoppiò un incendio nel cantiere Durante, a Prà, presso Sestri ponente. Il bastimento *Maggiolo* (che era assicurato), fu distrutto e altri due danneggiati. Il fuoco fu domato alle 6 antimeridiane per opera dei pompieri, ecc., accorsi da Genova.

NAUFRAGII DI BASTIMENTI ITALIANI. — La tempesta che imperversò tra la fine di gennaio ed il principio di febbraio lungo le coste orientali della Sardegna, fece naufragare: sulla spiaggia di S. Gemigliano, presso Tortoli, il bovo *S. Giovanni* di 30 tonnellate, inscritto a Portoferraio e comandato dal padrone Bacci; sulla spiaggia di Calasetta, il brigantino a palo *Angiola* di tonnellate 324, del compartimento di Napoli, capitano Cappiello Giuseppe; sulla spiaggia di Calaluna (presso Tortoli) il brigantino Goletta *N. S. di Loreto* di tonnellate 57, capitano Ricci Giacomo. Gli equipaggi di questi tre bastimenti riuscirono a porsi in salvo.

Sulla spiaggia di Punta Nera presso Tortoli fu rinvenuto lo scafo di un bovo abbandonato, il cui nome non fu possibile conoscere. Temesi per la vita del suo equipaggio che si suppone interamente annegato.

Sulle coste di Ambleteuse (Francia) naufragò il 14 febbraio un bastimento del compartimento di Genova denominato *Vico:* l'equipaggio s'è salvato.

	Torre del Greco		Livorno		S. Margherita Ligure	
	1873	1874	1873	1874	1873	1874
Barche partite per la pesca.....	422	431	16	18	49	4
» per trasporto vettovaglie....	13	13	1	»	5	
TOTALE.....	435	444	17	18	54	5
Portata in tonnellate	6528	4789	109	396	435	36
Barche naufragate	1	»	»	»	»	»
» vendute o rimaste in disarmo fuori del porto d'armamento.....	»	»	»	»	3	
» ritornate.....	434	444	17	18	51	4
Equipaggi — *Numero dei* — Padroni.....	422	431	16	18	49	5
Numero dei — Marinari.....	3143	3510	72	80	169	171
Numero dei — Mozzi.....	946	537	14	7	151	144
TOTALE.....	4511	4478	102	105	369	368
Età media — dei Padroni. Anni	37	38	40	45	41	4
Età media — » Marinari »	35	34	30	30	27	2
Età media — » Mozzi.. »	14	14	14	14	14	1
Morti ..... N°	4	15	»	»	»	1
Diserzioni — nello Stato. »	33	20	4	»	»	»
Diserzioni — all'estero .. »	11	25	»	1	»	»
Altri reati..... »	1	*	»	»	»	»
Corallo pescato — 1ª Qualità Chil.	13359	28714	331	1887	1292	1181
Corallo pescato — 2ª id. »	26713	39653				
Corallo pescato — 3ª id. »	»	»	»	»	»	»
TOTALE.. Chil.	40072	68367	331	1887	1292	1181
Valore medio per Chilogramma del corallo di — 1ª Qualità. Lire	»	»	»	»	»	»
Valore medio per Chilogramma del corallo di — 2ª id. »	»	»	»	»	»	»
Valore medio per Chilogramma del corallo di — 3ª id. »	»	»	»	»	»	»
Media TOTALE	120	(calcolo) 70	83	78	115	120
Valore TOTALE	4809120	4785690	27550	147500	149010	142179

Carloforte		Alghero		Maddalena		TOTALE		OSSERVAZIONI
1873	1874	1873	1874	1873	1874	1873	1874	
23	25	33	32	»	1	543	554	
»	»	»	»	»	»	19	17	
		»						
23	25	33	32	»	1	562	571	Si noti che le cifre relative alla qualità del corallo, al valore dello stesso, alle spese fatte e al profitto ricavato sono semplicemente approssimative.
94	115	112	110	»	3	7278	5775	
»	»	»	»	»	»	1	»	
»	»	»	»	»	»	3	2	
23	25	33	32	»	1	558	569	
23	25	33	32	»	1	543	560	
107	137	126	94	»	3	3617	3995	
23	52	39	46	»	2	1173	788	
153	214	198	172	»	6	5333	5343	
45	38	37	35	»	56	40	40	
33	31	30	25	»	44	31	32	
14	14	14	13	»	13	14	14	
»	»	»	1	»	»	4	17	
»	»	»	»	»	»	37	20	
»	»	»	»	»	»	11	26	
»	»	»	»	»	»	1		* Si ammutinarono gli equipaggi di 4 barche.
685	729	363	320	»	6	»	»	
»	57	99	128	»	1	»	»	
391	553	495	672	»	6	»	»	
1076	1339	957	1120	»	13	43728	73207	
145	128	215	175	»	150	181	151	
»	37	50	50	»	50	»	»	
2	2	12	12	»	7	»	»	
E) 91	(128) 70	(138) 93	(170) 60	»	(140) 77	118	70	
98578	94855	88450	68640	»	995	5172708	5239859	

		Torre del Greco		Livorno		S. Margherita Ligure	
		1873	1874	1873	1874	1873	1874
Spese	per armamento . . .	3780000	3793000	21247	157375	91655	9021
	per paghe, alimenti ecc.	840000	948200			42878	3609
	TOTALE.	4620000	4741200	21247	157375	134533	12630
Profitto	agli armatori.	189120	44490	»	»	14477	1587
	ai pescatori	*	*	»	»	**	**
	TOTALE.	»	»	6303	»	»	»
Località *dove furono dirette le coralline alla partenza dai porti d'armamento*	Sardegna . . .	287	244	8	6	15	1
	Sicilia e isole adiacenti	30	35	»	»	»	»
	Calabria	24	45	»	»		
	Coste Romane . . .	»	1	6	4	»	»
	Altri punti dello Stato (*a*).	1	3	»	»	»	»
	TOTALE	342	328	14	10	15	1
	Corsica	16	33	2	7	24	1
	Algeria	64	68	»	»	»	»
	Candia e Corfù . . .	»	2	»	»	»	»
	Provenza.	»	»	»	»	10	1
	Isole di Capo Verde	»	»	»	1	»	»
	TOTALE.	80	103	2	8	34	3

Carloforte		Alghero		Maddalena		TOTALE		OSSERVAZIONI
1873	1874	1873	1874	1873	1874	1873	1874	
46539	75777	90750	96000	»	950	»	»	
				»		»	»	
46539	75777	90750	96000	»	950	4913069	5197610	
5239	4880	»	»	»	»	»	»	
46800	14198	»	»	»	»	»	»	* Compreso nelle spese per alimenti ed equipaggiamento.
52029	19078	»	»	»	45	»	»	** Compreso nelle spese per alimenti, paghe, ecc.
23	25	28	32	»	»	361	321	
»	»	»	»	»	»	30	35	
»	»	»	»	»	»	24	45	
»	»	»	»	»	»	6	5	
»	»	»	»	»	»	1	3	(a) Coste tirrene
23	25	28	32	»	»	422	409	
»	»	5	»	»	1	47	56	
»	»	»	»	»	»	64	68	
»	»	»	»	»	»	»	2	
»	»	»	»	»	»	10	18	
»	»	»	»	»	»	»	1	
»	»	5	»	»	1	121	145	

BIBLIOGRAFIA (*)

Statistica del Regno d'Italia. — Navigazione nei porti del Regno. Anno 1873. — Roma, Stamperia Reale.

Porgiamo ai nostri lettori un breve sunto di questa pubblicazione ufficiale limitandoci a riportare quelle cifre che giudicheremo più interessanti.

Navigazione per operazioni di commercio. — Il movimento della navigazione per operazioni di commercio nei porti del Regno era rappresentato nel 1873, in cifre assolute, da 239 785 bastimenti di 21 703 376 tonnellate di stazza, come vedesi dal seguente prospetto:

Bastimenti		Carichi		Vuoti		Totale	
		Num.	Tonnell.	Num.	Tonnell.	Num.	Tonnell.
A vela N° 207114. Tonn. 9481279.	italiani . .	140324	5330944	57560	2594225	197884	7925169
	esteri . .	6475	1057488	2755	498622	9230	1556110
A vapore N° 32671. Tonn. 12222097.	italiani .	23001	6632810	711	129017	23712	6761827
	esteri . .	8557	5255288	402	204982	8959	5460270
		178357	18276530	61428	3426846	239785	21703376

il quale ci permette di conoscere quanti di questi bastimenti erano a vela e quanti a vapore, quanti erano carichi e quanti erano vuoti, quanti erano italiani e quanti erano esteri.

---

* La *Rivista Marittima* farà cenno di tutte le *nuove* pubblicazioni concernenti l'arte militare navale antica e moderna, l'industria ed il commercio marittimo, la geografia e le scienze naturali, quando gli autori o gli editori ne manderanno due copie in dono alla Redazione.

I suddetti bastimenti contavano 2 103 843 uomini d' equipaggio così ripartiti:

	a vela	*a vapore*
su bastimenti italiani	1 098 681	631 655
id. esteri	70 583	302 924
Totale. . . .	1 169 264	934 579

Navigazione per rilascio forzato. — Alla navigazione per operazione di commercio va aggiunta quella per rilascio forzato che noi racchiudiamo nella tavola seguente:

(*Approdi e Partenze*).

BANDIERE	Navigazione per rilascio forzato					
	Complessiva		A vela		A vapore	
	Numero	Tonnellate	Numero	Tonnellate	Numero	Tonnellate
Italiana	27 828	1 846 099	27 705	1 801 984	123	44 115
Russa	167	123 927	73	15 621	94	108 306
Ellenica	546	99 288	546	99 288	»	»
Inglese	180	55 493	124	22 481	56	33 012
Austriaca	141	31 947	140	31 456	1	491
Francese	179	30 630	125	11 523	54	19 107
Diverse	228	38 987	219	33 105	9	5 882
Totale. . .	29 269	2 226 371	28 932	2 015 458	337	210 913

Passeggieri. — I passeggieri approdati e partiti furono 878 245 di cui 140 950 provenivano od erano avviati all' estero. I piroscafi ne trasportarono 750 986, i bastimenti a vela 127 259. Quelli provenienti dall' estero o diretti all' estero si suddividono nel modo seguente:

Numero d'ordine	PAESI DI PROVENIENZA E DI DESTINAZIONE	Passeggieri in arrivo	Passeggieri in partenza	TOTALE
	I. — Europa.			
1	Svezia, Norvegia e Danimarca	2	»	2
2	Inghilterra	883	649	1 532
3	Possedimenti inglesi nel Mediterraneo	2 084	2 162	4 246
4	Germania	36	12	48
5	Olanda	28	49	77
6	Belgio	29	10	39
7	Francia	3 4268	22 938	5 7206
8	Spagna	43	1 071	1 114
9	Portogallo	7	»	7
10	Austria	12 487	11 624	24 111
11	Russia	61	123	184
12	Principati Danubiani	11	17	28
13	Turchia (europea ed asiatica)	2 065	183	2 248
14	Grecia	2 835	3 297	6 132
	TOTALE	5 4839	42 135	96 974
	II. — Africa.			
1	Egitto	6 256	5 709	11 965
2	Tripoli, Tunisi e Marocco	4 192	1 622	5 814
3	Algeria	468	1 335	1 803
4	Altre coste d'Africa	»	»	»
	TOTALE	10 916	8 663	19 582

Numero d'ordine	PAESI DI PROVENIENZA E DI DESTINAZIONE	Passeggieri in arrivo	Passeggieri in partenza	TOTALE
	III. — **America.**			
1	America inglese e Stati Uniti del Nord.	97	916	1 013
2	Messico ed America centrale.....	15	2	17
3	Stati Uniti di Colombia.....	12	44	56
4	Brasile.....	133	5	138
5	Perù e Chilì	»	595	595
6	Argentina.....	2 185	16 184	18 369
7	Uraguay.....	57	699	756
	TOTALE	2 499	18 445	20 944
	IV. — **Asia ed Oceania.**			
1	China e Giappone.....	1 070	»	1 070
2	Indie orientali, Indo-Cina, Australia ec.	431	323	754
	TOTALE	1 501	323	1 824
	Riassunto.			
1	Europa.....	54 839	42 135	96 974
2	Africa.....	10 916	8 666	19 582
3	America.....	2 499	18 445	20 944
4	Asia ed Oceania	1 501	323	1 824
5	Altri porti italiani.....	569	1 057	1 626
6	Diversi non specificati.....	»	»	»
	TOTALE GENERALE	70 324	70 626	140 950

Navigazione per operazioni di commercio nell' ultimo quinquennio. — Per dimostrare l'andamento del nostro commercio marittimo diamo qui le cifre che indicano il movimento della navigazione per operazione di commercio degli ultimi cinque anni. Queste cifre parlano troppo eloquentemente, nella loro semplicità, per non servirci d' utile ammaestramento. Eccole:

	Bandiera italiana e bandiere estere		Bandiera italiana		Bandiere estere	
	Numero	Tonnellate	Numero	Tonnellate	Numero	Tonnellate
1873	239785	21703376	221596	14686996	18189	7016380
1872	247137	22002345	227704	15236506	19433	6765839
1871	248999	20965073	230521	14808231	18478	6156842
1870	236428	19426134	218378	13891367	18050	5534767
1869	240528	19275310	220809	13548096	19719	5727214

Ma dei bastimenti che precedono ve n'è solo una parte che approdò o partì dai porti del Regno *con carico;* diamo quindi lo stato di quei bastimenti che nel quinquennio 1869-73 approdarono o partirono per operazioni di commercio *e con carico:*

		Bandiera italiana e bandiere estere		Bandiera italiana		Bandiere estere	
		Numero	Tonnellate	Numero	Tonnellate	Numero	Tonnellate
1873	Vela . .	146799	6388432	140324	5330944	6475	1057488
	Vapore	31558	11888098	23001	6632810	8557	5255288
	Totale .	178357	18276530	163325	11963754	15032	6312776
1872	Vela . .	152040	6646729	145006	5419307	7034	1227422
	Vapore	34819	11926506	25583	7048040	9236	4878466
	Totale .	186859	18573235	170589	12467347	16270	6105888
1871	Vela . .	153576	6521548	146782	5330320	6794	1191228
	Vapore	34431	11125419	25679	6744148	8752	4381271
	Totale .	188007	17646967	172461	12074468	15546	5572499
1870	Vela .	143458	5980022	136566	4871656	6892	1108366
	Vapore	32360	10034445	24737	6308805	7623	3725640
	Totale .	175818	16014467	161303	11180461	14515	4834006
1869	Vela . .	147452	6364444	139891	5181563	7561	1182881
	Vapore	31407	9574555	23098	5713483	8309	3861072
	Totale .	178859	15938999	162989	10895046	15870	5043953

Navigazione generale dell'ultimo quinquennio. — Il prospetto che segue fornisce un'idea del commercio eseguito nei nostri porti dai bastimenti esteri durante il 1873 ed i quattro anni che lo precedettero:

Approdi e partenze dei bastimenti esteri.

Bandiere	1873		1872		1871		1870		1869	
	Num.	Tonnell.	Num.	Tonnell.	Num.	Tonnell.	Num.	Tonnell.	Num.	Tonnell.
Inglese	5805	3509182	5638	2955528	5583	2632615	5216	2150745	5394	2009848
Francese	4457	1678123	5548	1924744	5426	1854513	5013	1725042	5684	1888516
Austriaca	2916	605774	3151	611709	3107	548336	3185	550489	3426	525841
Ellenica	1524	261623	1698	303278	1489	286313	1328	234510	1478	266820
Olandese	460	196563	674	244269	582	234878	611	186194	690	220008
Svedese e Norvegiana	425	122685	557	183371	483	148406	569	172512	517	158115
Nord-Americana	387	176340	361	158613	441	190908	445	182058	364	142715
Russa	308	132825	255	111535	242	107927	252	118160	376	150731
Spagnuola	560	78488	534	99704	390	42520	256	30119	378	48012
Germanica	397	154639	329	86052	211	41800	331	66597	383	71748
Diverse	950	105128	688	87039	524	68626	844	118341	1029	244860
Totale	18189	7016380	19,433	6765839	18478	6156842	18050	5534767	19719	5727214

E quest' altro stato indica invece il movimento generale dei bastimenti esteri e nazionali nel medesimo quinquennio:

Approdi e partenze.

Anni	Carichi		Vuoti		Totale	
	Num.	Tonnell.	Num.	Tonnell.	Num.	Tonnell.
1873	178357	18276530	61428	3426846	239785	21703376
1872	186859	18573235	60278	3429110	247137	22002345
1871	188007	17646967	60992	3318106	248999	20965073
1870	175818	16014467	60610	3411667	236428	19426134
1869	178859	15938999	61669	3336311	240528	19275310

Navigazione dei principali porti d'Italia. — Ecco ora il movimento generale dei cinque porti d' Italia in cui entrarono od uscirono durante l'anno 1873 il più gran numero di bastimenti:

	Bandiera italiana						Bandiere estere						Bandiera italiana e bandiere estere		
	CON CARICO		IN ZAVORRA		TOTALE		CON CARICO		IN ZAVORRA		TOTALE		CARICO	ZAVORRA	TOTALE
	Num.	Tonn.	Num.	Tonn.	Num.	Tonn.	Num.	Tonn.	Num.	Tonn.	Num.	Tonn.	Tonn.	Tonn.	Tonn.
GENOVA.															
Vela. . .	6329	630928	3060	433530	9389	1064458	721	189323	296	99634	1017	288957	820251	533164	1353415
Vapore .	1770	522106	107	24234	1877	546340	1524	689237	84	47122	1608	736359	1211343	71356	1282699
Totale. .	8099	1153034	3167	457764	11266	1610798	2245	878560	380	146756	2625	1025316	2031594	604520	2636114
LIVORNO.															
Vela. . .	5054	286572	1599	74855	6653	361427	594	132820	51	17119	645	149939	419392	91974	511368
Vapore .	2248	771732	1	249	2249	771981	1232	538377	1	435	1233	538812	1310109	684	1310793
Totale. .	7302	1058304	1600	75104	8902	1133408	1826	671197	52	17554	1878	688751	1729501	92658	1822159
MESSINA.															
Vela. . .	6598	181695	680	40181	7278	221876	508	103649	254	54085	757	157734	285344	94266	379610
Vapore .	2075	686894	3	1826	2078	688720	739	571596	13	7728	752	579324	1258490	9554	1268044
Totale. .	8673	868589	683	42007	9356	910596	1242	675245	267	61813	1509	737058	1543834	103820	1647654
NAPOLI.															
Vela. . .	5076	301259	571	30869	5647	332128	312	65008	36	4722	348	69730	366267	35591	401858
Vapore .	1814	678681	»	»	1814	678681	1319	891411	7	4493	1326	895904	1570092	4493	1574585
Totale. .	6890	979940	571	30869	7461	1010809	1631	956419	43	9215	1674	965634	1936359	40084	1976443
PALERMO.															
Vela. . .	4829	165698	3198	96673	8027	262371	250	54315	135	29222	385	83537	220013	125895	345908
Vapore .	1280	598462	61	21861	1341	620323	656	525580	25	15256	681	540836	1124042	37117	1161159
Totale. .	6109	764160	3259	118534	9368	882694	906	579895	160	44478	1066	624373	1344055	163012	1507067

I limiti che ci siamo imposti non permettono di riportare tutti quanti i preziosi elementi raccolti dal Ministero di agricoltura, industria e commercio nella sua pregevole pubblicazione. È quindi mestieri di ristringere alle cose di maggiore importanza il nostro breve lavoro. Ma peccheremmo forse se omettessimo di parlare succintamente delle statistiche relative alla pesca, che ha sì larga parte nelle nostre industrie marittime, di quelle concernenti il personale ed il materiale della nostra marina commerciale, infine di quelle che additano gli aumenti e le diminuzioni del nostro naviglio, le costruzioni navali, cioè, ed i sinistri marittimi.

Ecco pertanto la tabella dei *bastimenti nazionali partiti per la pesca durante il 1873:*

LUOGHI di destinazione	BATELLI PARTITI PER LA PESCA								
	Totale			del pesce		del corallo		delle spugne	
	Num.	Tonn.	Equip.	Num.	Tonn.	Num.	Tonn.	Num.	Tonn.
Coste di Francia. .	65	420	354	55	395	10	25	»	»
Mare Ligure	5	20	20	4	18	1	2	»	»
» Tirreno. . . .	362	3375	2143	329	3253	33	122	»	»
» Adriatico. . .	2969	21043	10545	2969	21043	»	»	»	»
» Jonio.	31	397	223	31	397	»	»	»	»
» Siculo	350	1129	2324	320	825	30	304	»	»
» Sardo.	454	4488	3990	152	1312	302	3176	»	»
Coste di Corsica . .	56	268	419	15	45	41	223	»	»
» di Malta. . .	2	8	14	2	8	»	»	»	»
» d'Austria. . .	891	7885	3630	891	7885	»	»	»	»
» della Grecia.	52	754	451	52	754	»	»	»	»
» della Turchia	31	492	286	31	492	»	»	»	»
» dell'Egitto. .	13	204	121	13	204	»	»	»	»
» di Tunisi . .	33	344	323	18	157	»	»	15	187
» dell'Algeria .	85	1390	987	21	593	64	797	»	»
Altre coste d'Africa	23	246	121	23	246	»	»	»	»
Pesca illimitata . .	14	28	86	14	28	»	»	»	»
TOTALE . . .	5436	42491	26037	4940	37655	481	4649	15	187

Gioverà accennare che il numero dei battelli che partono per la pesca va d'anno in anno aumentando; basti il dire che nell'anno 1869 il numero totale d'essi ascendeva a soli 2416 della portata di tonnellate 20 428 con 13 822 uomini di equipaggio.

La pesca del corallo è riservata a due soli compartimenti del litorale: Genova e Napoli, ma quest' ultimo supera di gran lunga l'altro, poichè esso solo vi impiegò nel 1873 ben 429 battelli di 4514 tonnellate.

La pesca delle spugne è esercitata soltanto dal compartimento di Trapani.

Gente di mare. — Il Codice marittimo divide la gente di mare in due categorie: personale addetto alla navigazione e personale addetto alle arti ed industrie marittime. Tanto la prima quanto la seconda categoria dividonsi in varii rami e gradi, come ben mostrano gli elenchi che seguono e che si riferiscono al 1873:

PRIMA CATEGORIA.

Capitani di lungo corso	4202
Capitani di gran cabotaggio	3317
Padroni	4311
Secondi di bordo per il lungo corso	329
Secondi di bordo per il gran cabotaggio	1055
Marinai autorizzati al piccolo traffico di costa	8152
Marinai e mozzi	115949
Macchinisti dei piroscafi	362
Fuochisti ed altri addetti alle macchine dei piroscafi	978
Pescatori d'alto mare	6125
Totale	144780

SECONDA CATEGORIA.

Pescatori di costa e di rinforzo	26152
Piloti pratici	254
Barcaiuoli	6303
Conduttori navali di prima classe	217
idem di seconda classe	130
Maestri d'ascia e calafati	15564
Totale	48620
Totale generale	193400

Il personale della nostra marina andò progressivamente aumentando dal 1865 a questa parte. Infatti nel predetto anno esso ascendeva, tra prima e seconda categoria, a soli 149 563 uomini mentre nel 1873 raggiungeva la cifra di 193 400.

Naviglio. — Da qualche anno il tonnellaggio del nostro naviglio a vela rimane stazionario. Aumenta però il tonnellaggio dei nostri piroscafi. Negli anni 1872 e 1873 il naviglio a vela ed a vapore era così ripartito tra i varii compartimenti marittimi:

COMPARTIMENTI	NAVIGLIO MERCANTILE															
	A Vela				A Vapore						Totale				Differenza nel 1873	
	1872		1873		1872			1873			1872		1873			
	Num.	Tonnel.	Num.	Tonnel.	N.	Tonn.	Forza in cav.	N.	Tonn.	Forza in cav.	Num.	Tonnell.	Num.	Tonnell.	Num.	Tonnell.
P. Maurizio .	230	27404	228	27598	5	473	247	3	274	146	235	27877	231	27872	— 4	— 5
Genova. . . .	1962	532783	1618	541575	69	24119	10024	80	29777	12239	2031	556852	1698	571352	— 333	+ 14500
Spezia	477	53258	486	55177	1	52	60	1	52	60	478	53305	487	55229	+ 9	+ 1924
Livorno. . . .	641	35910	665	36059	1	9	10	1	9	10	642	35919	666	36068	+ 24	+ 149
Portoferraio.	271	15357	282	15234	»	»	»	»	»	»	271	15357	282	15234	+ 11	— 123
Civitavecchia	48	3076	46	3278	2	158	60	2	158	60	50	3234	48	3436	— 2	+ 202
Gaeta.	315	13619	309	13524	»	»	»	»	»	»	315	13619	309	13524	— 6	— 95
Napoli	1231	78024	1270	75048	9	686	614	9	686	614	1240	78710	1279	75734	+ 39	— 2976
Castellam . .	703	73136	694	73590	»	»	»	»	»	»	703	73136	694	73590	— 9	+ 454
Pizzo	195	2434	191	2299	»	»	»	»	»	»	195	2434	191	2299	— 4	— 135
Taranto . . .	68	1519	65	1351	»	»	»	»	»	»	68	1519	65	1351	— 3	— 168
Bari	734	18219	731	18176	»	»	»	»	»	»	734	18219	731	18176	— 3	— 43
Ancona . . .	362	15335	346	12933	»	»	»	»	»	»	362	15335	346	12933	— 16	— 2402
Rimini	332	7851	338	7889	»	»	»	»	»	»	332	7851	338	7889	+ 6	+ 38
Venezia . . .	1069	41445	1086	39395	6	2406	814	6	2406	814	1075	43851	1092	41801	+ 17	— 2050
Cagliari . . .	183	1818	192	1908	»	»	»	»	»	»	183	1818	192	1908	+ 9	— 90
La Maddalena	127	724	121	710	»	»	»	»	»	»	127	724	121	710	— 6	— 14
Messina . . .	601	21851	588	20257	2	128	116	2	128	116	603	21479	590	20385	— 13	+ 1094
Catania. . . .	298	16864	307	17524	»	»	»	»	»	»	298	16864	307	17524	+ 9	+ 660
P. Empedocle	292	4846	302	4859	»	»	»	»	»	»	292	4846	302	4859	+ 10	+ 13
Trapani . . .	357	9989	370	10642	»	5	»	»	»	»	357	9989	370	10642	+ 13	+ 653
Palermo . . .	455	18006	477	18840	23	9829	4169	29	15083	6306	478	27835	506	33923	+ 28	+ 6088
Totale . .	10951	992913	10712	997866	118	87860	16112	188	48578	20865	11069	1030773	10845	1046439	— 224	+ 15666

Merita particolare menzione il compartimento di Genova che da solo possiede oltre la metà dei bastimenti a vela di tutto il Regno e quasi due terzi dei bastimenti a vapore. Vedasi dalle seguenti cifre come l'importanza di Genova vada ognora aumentando.

	NAVIGLIO MERCANTILE DI GENOVA					
	Navi a vela ed a vapore		Navi a vela		Navi a vapore	
	Num.	Tonn.	Num.	Tonn.	Num.	Tonn.
1873	1698	571352	1618	541575	80	29777
1872	2031	556852	1962	532733	69	24119
1871	2167	553318	2093	528779	74	24539
1870	2114	519117	2046	499078	68	20039
1869	2070	476198	2010	461450	60	14748
1868	1984	417797	1923	404123	61	13674
1867	1892	366254	1833	352876	59	13378

Nel quadro del naviglio generale del Regno noi non abbiamo incluso il materiale addetto alla pesca, 11 923 battelli di 47 653 tonnellate, nè quello addetto al servizio dei porti e delle spiagge (8 712 tra battelli barche a vapore e piroscafi rimorchiatori) che non vengono stazzati e di cui si ignora quindi la portata.

Costruzioni. — Il tonnellaggio dei bastimenti varati dai 76 cantieri che lavorarono nel 1873 dimostra chiaramente come da noi l'industria delle costruzioni navali sia in decadimento. Basta a tal uopo paragonarlo col tonnellaggio delle costruzioni degli anni precedenti:

ANNI	Cantieri in esercizio	Bastimenti varati												
		Totale			Sopra 900 tonnell.		Da tonn. 900 a 501		Da tonn. 500 a 101		Minori di 101 ton.		Capacità	
													Media	mass.
	Num.	N.	Tonn.	Valore	N.	Tonn.	N.	Tonn.	N.	Tonn.	N.	Tonn.	Tonn.	Tonn.
1873	76	637	65544	18496657	4	4274	61	41725	43	13165	529	6380	103	1334
1872	77	720	63963	17393583	»	»	73	45049	40	12928	607	5986	89	803
1871	92	803	69128	18142130	1	977	79	48709	40	14162	683	5280	86	977
1870	88	724	90693	25508659	3	2820	102	62139	64	21013	555	4721	125	1008
1869	84	683	96010	27681315	1	1015	103	60968	93	29034	486	4993	141	1015
1868	83	703	86954	27172757	»	»	71	42151	97	39457	535	5346	124	847
1867	89	642	72257	21915139	»	»	58	33848	93	33035	491	5374	113	895

Anche qui convien ricordare il compartimento di Genova dai cui 15 cantieri uscirono 90 bastimenti di 46 458 tonnellate ed i soli 18 bastimenti che superino le 800 tonnellate di portata.

Infortuni marittimi. — L'anno 1873 fu abbastanza funesto alla nostra marina, essendo accaduti tanti danni dichiarati per oltre 9 milioni di lire. Accadde però il contrario di quanto avveniva negli anni precedenti, i sinistri di maggior momento seguirono fuori d'Italia. Fortunatamente vi furono meno vittime che in qualche altro anno, il quale ebbe numero quasi eguale di naufragii e danno meno rilevante:

MARI		BASTIMENTI NAUFRAGATI						Persone perite	DANNI DICHIARATI			
		Totale		Per forza di tempo		Per altre cause			Legni	Totale	Attrezzi	Merci
		Num.	Tonn.	Perduti	Salvati	Perduti	Salvati		Num.	Lire	Lire	Lire
Naufragii di bastimenti italiani												
Nei mari nazion.	1873	93	6517	50	25	18	»	27	60	879610	509510	37010
	1872	150	9795	94	40	12	4	47	133	1307588	678238	629350
	1871	114	7565	57	24	27	6	19	95	1002086	423083	579003
	1870	103	6950	72	19	10	2	34	80	760467	540054	220413
	1869	123	8387	87	21	13	2	76	105	1180082	740210	439872
	1868	115	7403	65	25	19	6	38	90	705583	443047	262536
	1867	135	9583	70	44	10	11	30	102	1503528	558578	944950
Nei mari esteri	1873	84	28999	46	8	22	8	48	68	8124120	5189895	2934225
	1872	47	13886	29	3	15	»	25	42	5749700	2817500	2932200
	1871	53	13882	25	8	17	3	67	43	4093955	2283705	1810250
	1870	53	15751	33	7	12	1	173	45	3568022	2624443	943579
	1869	81	17966	39	17	19	6	52	54	3508131	2612786	895345
	1868	66	15638	33	6	15	12	70	36	3110455	2005355	1105100
	1867	63	13394	42	8	9	4	26	30	2225567	1205614	1019953
Totale . . .	1873	177	35516	96	33	40	8	75	128	9003730	5699405	3304325
	1872	197	23681	123	43	27	4	72	175	7057288	3495738	3561550
	1871	167	21447	82	32	44	9	86	138	5096041	2706788	2389253
	1870	156	22701	105	26	22	3	207	125	4328489	3164497	1163992
	1869	204	26353	126	38	32	8	128	159	4688213	3352996	1335217
	1868	181	23041	98	31	34	18	108	126	3816038	2448402	1367636
	1867	198	22977	112	52	19	15	56	132	3729095	1764192	1964903

Le nostre coste non sono molto pericolose, ma contuttociò non mancano d'accadere anche lungo esse quei terribili drammi del mare di cui noi stiamo ora riportando le lugubri cifre. Ecco un breve quadro che contiene il numero totale dei naufragii avvenuti nei mari italiani dal 1867 al 1873 inclusivamente:

LEGNI		BASTIMENTI NAUFRAGATI						Persone perite	DANNI DICHIARATI			
		Totale		Per forza di tempo		Per altre cause			Legni	Totale	Attrezzi	Merci
		Num.	Tonn.	Perduti	Salvati	Perduti	Salvati		Num.	Lire	Lire	Lire
Naufragii nei mari italiani												
Nazionali . . .	1873	93	6517	50	25	18	»	27	60	879610	509510	370100
	1872	150	9795	94	40	12	4	47	133	1307588	678238	629350
	1871	114	7565	57	24	27	6	19	95	1002086	423083	579003
	1870	103	6950	72	19	10	2	34	80	760467	540054	220413
	1869	123	8387	87	21	13	2	76	105	1180082	740210	439872
	1868	115	7403	65	25	19	6	38	90	705583	443047	262536
	1867	135	9583	70	44	10	11	30	102	1503528	558578	944950
Esteri	1873	34	4813	20	3	9	2	26	28	923010	405610	517400
	1872	18	9838	10	2	3	3	8	15	1846540	1470890	375650
	1871	24	7909	10	6	2	6	2	16	432950	274050	158900
	1870	28	5513	22	3	3	»	9	28	691038	465738	225300
	1869	31	7615	21	5	3	2	99	22	982700	598900	383800
	1868	27	4325	11	11	3	2	6	17	1157425	848600	308825
	1867	39	8854	25	10	1	3	11	31	1431300	667600	763700
Totale . . .	1873	127	11330	70	28	27	2	53	88	1802620	915120	887500
	1872	168	19633	104	42	15	7	55	148	3154128	2149128	1005000
	1871	138	15474	67	30	29	12	21	111	1435036	697133	737903
	1870	131	12463	94	22	13	2	43	108	1451505	1005792	445713
	1869	154	16002	108	26	16	4	175	127	2162782	1339110	823672
	1868	142	11728	76	36	22	8	44	107	1863008	1291647	571361
	1867	174	18437	95	54	11	14	41	133	2934828	1226178	1708650

Confidiamo che alla benemerita *Società Italiana di soccorso ai naufraghi* sia dato di poter con la sua opera attenuar questi numeri sui quali pur troppo la penna scorre incresciosa, e speriamo che la carità cittadina non sarà per mancare alla Società, da cui attendiamo qualche bella impresa per metterne a parte i nostri lettori.

Conclusione. — A chi fosse vago di meglio studiare i particolari concernenti la nostra marina mercantile raccomandiamo il pregevole opuscolo del Ministero di agricoltura, industria e commercio. Ivi può lo studioso raccogliere larga messe di dati utili ed esatti. Noi siamo paghi d' avere porto ai lettori della Rivista le più rilevanti statistiche: ci duole soltanto di aver dovuto in questo breve riassunto additare il poco soddisfacente andamento della nostra marina mercantile e facciamo i più caldi voti perchè invece acquisti uno sviluppo sempre maggiore, essendo la marina e l'agricoltura i due potenti fattori della prosperità d'Italia.

D. Schiattino.

SOMMARIO DELLE PUBBLICAZIONI (*)

PERIODICI.

Bollettino della Società geografica italiana — Roma.

Novembre e Dicembre 1874: Spedizioni artiche e africane (C. Negri) — Note sui papua e sulla Nuova Guinea (O. Beccari) — La geografia e i Congressi di Belfast e di Lilla — Congresso antropologico e preistorico di Stoccolma — La temperatura delle profondità del mare — La spedizione dell'*Oxus* — BIBLIOGRAFIA: Intorno alla questione dell' emigrazione e della deportazione — I lavori pubblici nel Perù Spedizione del colonnello Gordon sul fiume Bianco e sui laghi equatoriali.

Borsa (La). — Genova.

Gennaio 9, 23, 30. Febbraio 6, 13, 24: Statistica del movimento navale durante il 1873—Notizie marittime—Elenco e dati riguardanti le navi da alienarsi — La corazzata *Principe Amedeo*: I pessimisti e gli ottimisti—Forza comparativa delle marine militari di Europa —Popolazione, superficie, flotta, naviglio mercantile delle diverse potenze marittime del globo.

Bollettino Consolare — pubblicato per cura del Ministero degli affari esteri. — Roma.

Gennaio 1875: Statistica commerciale del Chilì (V. C. R. Usigli)—Commercio e navigazione di Zante nel 1873 (A. C. Conte C. Messala)—Mouvement maritime et commercial du port de Cette pendant 1873 (M. B. Valéry) — Description de la côte méridionale de la mer du Nord entre le Cap Grisnez et Gravellines (C. M. Favarcq).

Economista (L'), Gazzetta settimanale dei banchieri, delle Strade ferrate, del commercio e degli interessi privati. — Firenze-Roma.

Gennaio 10, 17, 24, 31. Febbraio 7, 14, 21, 28: La navigaz. nei porti principali d'Italia — La libertà di commercio ed il dazio-consumo — Produzione del carbon fossile nel Belgio e nella Gran Bretagna — Il commercio dell'Inghilterra durante il 1873-74—Il debito del mondo — Esposizione in-

* Per economia di spazio citiamo soltanto gli articoli che possono riguardare la marina. LA REDAZIONE.

ternazionale delle industrie marittime — Notizie commerciali — Navigazione nei porti d'Italia.

Giornale d'Artiglieria e Genio. — Roma.

Parte I, puntata XII: Modificazioni ed aggiunte al Regolamento 15 dicembre 1864 relativo alla contabilità del materiale delle direzioni territoriali del Genio militare.

Parte II, puntata VII: Le moderne macchine magneto-elettriche e le applicazioni loro alla illuminazione elettrica, alla telegrafia militare, alle mine ed alle torpedini (Tav. 45 a 51) — Considerazioni sui proietti e sui tiri delle artiglierie da campagna — Ricerche sperimentali intorno ai fenomeni fisico-chimici che accompagnano la esplosione della polvere, istituite dal capitano Andrea Noble e dal prof. E. A. Abel (Tav. 26) — Nuovo cannone da centimetri 8 da montagna dell'artiglieria spagnuola — Bibliografia.

Giornale delle Colonie, ecc. — Roma.

Gennaio e Febbraio, N. 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87: Corrispondenze dall'estero — Notizie commerciali e marittime — Commercio della Russia — Statistica commerciale del Chilì — Gl'Italiani nell'Argentina.

Giornale del Genio Civile. — Roma.

Decembre: Esperienze sulla dinamite — Lavori a Porto-Said — Produzione diretta dell'acciaio.

Giornale dei Lavori pubblici e delle Strade ferrate. — Roma.

Gennaio 13, 27. Febbraio 3, 10, 17, 25: La conservazione del legno — Produzione del carbon fossile nel Belgio e nella Gran Bretagna — Il porto di Genova — Tunnel sotto la Manica.

Giornale Militare per la marina. — Roma.

N. 20, 1874: Istituzione dei gradi di maestro di prima, seconda e terza classe nella categoria armaroli del corpo Reali Equipaggi — Regio decreto che ammette altre autorità a far uso dei francobolli di Stato — Tabella di armamento per i nuovi rimorchiatori *Mestre* e *Murano* — Modifiche d'armamento del regio naviglio — Regio decreto che determina la retribuzione da corrispondersi agli ospedali dagli ufficiali ed assimilati ammessi a curarvisi — Legge per la leva marittima da eseguirsi nell'anno 1875 sui nati della classe 1854 — Prescrizione di sicurezza pei tiri di saluto con cannoni a retrocarica.

N. 2, 1875: Regio decreto che stabilisce l'illuminazione delle fregate *Palestro* e *Principe Amedeo* — Regio decreto che stabilisce l'illuminazione delle chiesuole di nuovo modello per bussole — Calo pel soleggiamento delle polveri — Sono proibite fra i militari le collette non autorizzate caso per caso dal Ministero — Decreto ministeriale col quale viene costituito un corpo di piloti pratici nel porto di Savona — Avvertenze circa l'uso dei francobolli di Stato — Istruzioni sulle granate comuni da 7,5 B. R. ed a pallottole *(Shrapnells)* da fornirsi alle regie navi.

Politecnico (Il) — Giornale dell'ingegnere ed architetto civile ed industriale. — Milano.

Dicembre 1874. Gennaio 1875: Del regime delle acque — I generatori e le macchine a vapore all'Esposizione di Vienna — Nozioni preliminari per un trattato sulla costruzione dei porti nel Mediterraneo (A. Cialdi) — Astronomia: Il passaggio di Venere.

Rivista Militare italiana. — Roma.

Febbraio 1875: Del tiro al bersaglio (Cap. O. Baratieri) — Sull'arma-

mento dell' artiglieria da campagna (Cap. A. Mazza) — Rivista bibliografica.

Cronaca militare estera, supplemento alla *Rivista Militare*. — Roma.

Gennaio: Il cannone da campagna austriaco — Notizie estere.

Febbraio: Spedizioni contro gli Accinesi nel 1874.

L'Italia Militare. — Roma.

Gennaio 2, 5, 7, 9, 12, 14, 16, 19, 21, 23, 26, 28, 30. Febbraio 2, 3, 5, 9, 11, 13, 16, 18, 20, 23, 25, 27: Rassegna politico-militare — Spedizioni egiziane nell'alta valle del Nilo — Alcune considerazioni sugli esercizii tattici (C. Corsi) — Spese fatte dall'America per la difesa delle coste dal 1860 al 1874 — Bollettino bibliografico — Cannoni di bronzo indurito — Battello porta-torpedine per la Repubblica Argentina — Spedizione inglese al polo artico — Cannoni di bronzo o di acciaio? — Progetto di legge per la vendita delle navi — La Conferenza di Pietroburgo.

Rivista scientifico-industriale. — Firenze.

Gennaio e Febbraio 1875: Antiche osservazioni chinesi sulle macchie solari (Prof. D. Lovisato) — Il vetro temperato — Studii sulle correnti delle macchine elettriche (Prof. F. Rossetti).

Rivista di discipline carcerarie. — Roma.

Fascicolo I, 1875: Il sistema penitenziario secondo il progetto del Codice penale italiano (M. Beltrani-Scalia).

Rivista universale. — Firenze.

Dicembre 1874. Gennaio 1875.

Rassegna di agricoltura, industria e commercio. — Padova.

Gennaio 1875: Sui piccoli motori — Nuovo motore Bernardi — Motore idro-termico Tommasi — Il carbon fossile nel bacino del Mediterraneo.

Febbraio: Produzione e consumo di carbon fossile in Francia — Spiegazione dell'aumento dei sinistri marittimi (A. Favaro).

Army and Navy Gazette. — Londra.

Gennaio 2, 9, 16, 30. Febbraio 6, 13, 20: Regia scuola navale — Esperimenti di Abel e Noble sulla polvere da cannone — La marina germanica — Torpedine Ericcson — Le macchine del *Nelson* e del *Northumberland* — La marina inglese (Costruzioni navali) — I cannoni di Krupp e il *Kaiser* — Esperimenti di una barca porta-torpedini — Sistemazione dei cannoni del *Thunderer* — La spedizione artica — Notizie delle navi armate — Lo spedale navale inglese a Hong-Kong.

Army and Navy Journal. — Nuova-York.

Dicembre 19. Genn. 2, 16, 23. Febbraio 6, 13: Preparativi per una nuova spedizione allo stretto di Darien — Ricostruzione della corazzata *Monadnock* — Artiglieria pesante nelle batterie americane — Cannoni di ferro fuso e di ferro battuto — Canale interoceanico di Panama — Esperimenti dell' *Oberon* — Esperimenti dei cannoni per segnalare in tempo di nebbia — Prove di velocità del *Vesuvius*, battello porta-torpedini, a Stokes-Bay — Invenzione di Hislgard per determinare gli errori personali dell' osservazione coi cannocchiali a passaggi — Le condizioni della marina americana, discorso del sig. Archer — Spedizione artica progettata dalla Società geografica di

Brema—Le prove del *Bessemer*—Spedizione artica inglese—Sperimenti con un cannone per segnalare in tempo di nebbia — Varamento dello sloop *Democrata*, costruito a Greenwich per conto del Messico—Fortificazione delle coste al Giappone — Navi germaniche sulle coste spagnuole — Rapporto dell' ammiraglio Porter sull' artiglieria e sulle navi della marina americana — La bocca del Mississipì — La flotta spagnuola — Il bilancio della marina danese — La Società di salvamento dei naufraghi in Inghilterra e le vite salvate durante il 1874 — Due nuove corazzate costruite in Inghilterra per conto della Turchia — Navi varate nel Clyde durante il 1874 — Immenso telescopio in costruzione nell' Osservatorio di Parigi — L'uso del vapore e la istruzione marinaresca — Scandagli a grande profondità—La marina britannica — *El Plata*, nave a torre della Repubblica Argentina — Telemetro Le Boulangé.

Colburn's United Service Magazine. — Londra.

Gennaio e Febbraio: La marina inglese nel 1875 — Il corpo delle *Royal Marines* — Notizie marittime — La Commissione reale per la innavigabilità dei bastimenti.

Engineer. — Londra.

Gennaio 1, 8, 15, 22, 29. Febbraio 5, 12, 19: Fulmicotone—Apparecchio pneumatico per caricare i cannoni — Nuovo fucile per l'esercito francese — Bilancio della marina danese — Cannoni per segnalare in tempo di nebbia — Immenso telescopio in costruzione all'Osservatorio di Parigi — Due nuove corazzate per la marina turca in costruzione in Inghilterra — Educazione nautica — Vapore a ruote di poca pescagione in costruzione pel Brasile — Le due nuove corazzate inglesi — Camerini di bordo sospesi, sistema Black — Oro e argento negli Stati Uniti nel 1848-73 — Istituzione del *Board of Trade* in Egitto — Cause di deterioramento delle caldaie marine — Parere di Lesseps circa il tunnel sotto la Manica — Varamento della nuova cannoniera italiana *La Sentinella* (Spezia) — Trattato intorno al munizionamento del maggiore Barlow R. A. — Esami per l'ammissione del carpentiere negli arsenali inglesi — Invenzioni per il salvamento dei naufraghi e per caricare i cannoni con sicurezza — Statistica delle costruzioni navali nelle coste liguri durante il 1874—Condizioni della marina americana in relazione con le spese fatte per essa — La marina del Canadà — Navi naufragate sulle coste italiane durante il 1873.

Engineering. — Londra.

Gennaio 1, 8, 15, 22, 29. Febbraio 5, 12, 19: Tunnel sotto la Manica— Telegrafi sottomarini nel 1874 — La costruzione navale nel Clyde durante il 1874 — Bacino di carenaggio in Algeri — Cose navali nel 1874 — Le bocche del Mississipì — Le prove del *Ramus* — Bacini galleggianti tubulari — Nuovo fulmicotone—Opere idrauliche a Nagpur (febbraio 21) — Eliche di prora e di poppa — Nuovo porto nel Mar Nero — Metalli preziosi estratti dal 1848 al 1873 negli Stati Uniti.

Iron. — Londra.

Gennaio 2, 9, 16, 23, 30. Febbraio 6, 13, 20: Rivista dell'anno scorso — Spedizione germanica al polo artico — Esplorazione dello stretto di Darien — La corazzata turca *Nusritieh* — Zattere di salvamento — L'àncora Martin — Il tunnel della Manica — Le cause delle esplosioni delle caldaie — Giacomo Watt e Guglielmo Murdoch — Le torpedini nella guerra navale—Varamenti — Spedizione del *Challenger* — Prove di un nuovo monitor—Notizie diverse di marina mercantile — Marinai mercantili — Notizie sui varamenti delle navi mercantili e da guerra, inglesi.

Nautical Magazine. — Londra.

Febbraio: Pesca del salmone — Le colonie inglesi — Disciplina mercantile — Vasco di Gama — È necessario un ministero del commercio — Dono all'equipaggio dell' *Windsor-Castle* per l'efficace coraggio dimostrato durante un incendio in mare — Intorno al modo di servirsi dell'apparecchio per lanciare cavi di salvamento — Risultato degli esperimenti sulla forza di tensione — Il vento nei tropici — Navi inglesi a vela ed a vapore costruite nel 1873 e 1874 — Incendio in mare — Lo stretto di Banka — Intorno alla questione dell'innavigabilità dei bastimenti — La disciplina nel personale delle macchine — Il *Board of Trade* e le valvole di sicurezza — Rapporto della Commissione d'inchiesta sulle condizioni dei marinai mercantili inglesi — La Spagna adotta le regole di tonnellaggio della Commissione di Costantinopoli — Notizie nautiche — La cattiva condotta a bordo delle navi mercantili, punita — Suggerimenti ai capitani delle navi da passeggieri riguardo alle segnalazioni con le lancie ed alle precauzioni per evitare gl'incendii — Miscellanea.

Annales du Génie Civil. — Parigi.

Gennaio, Febbraio. La scienza della costruzione navale (Cavelier de Cuverville) — Esposizione permanente delle colonie — Navigazione.

Bulletin de la Réunion des Officiers. — Parigi.

Gennaio 16, 30. Febbraio 6, 13, 20, 27: Goniografo — Nota sopra di un obice a mano — Cronaca estera — Nuove pubblicazioni militari — Il *Victor Emanuel*, nave ospedale della marina inglese — La marina russa in Asia, la squadra del Pacifico e la flottiglia del mar d'Aral — Navigazione del Syr Daria e Amon-Daria — La letteratura marittima tedesca.

Journal des Sciences Militaires. — Parigi.

Gennaio: Riassunto dei principali argomenti marittimi trattati dal *Journal des sciences militaires* negli ultimi tre anni.

Febbraio: La potenza militare dell'Italia nel 1874 — Introduzione allo studio della geografia.

Moniteur de la flotte. — Parigi.

Gennaio 3, 10, 24, 31. Febbraio 7, 14, 21: La guerra marittima — La difesa delle coste — Notizie marittime — Notizie delle navi armate — Il Congresso internazionale delle scienze geografiche.

Revue d'Artillerie. — Parigi.

Gennaio: Il bronzo-acciaio del generale D'Uchatius — Esperienze di tiro eseguite in Italia collo *shrapnell* da 7 centimetri *(Giornale d'Artiglieria e Genio)* — Conservazione del legname — Ricerche esperimentali sugli esplosivi (Raux e Sarrau) — Sui principii del tiro (Cap. d'artiglieria ital. Siacci) — L'artiglieria russa durante la spedizione di Khiva — Ragguagli intorno alle artiglierie italiana, russa, germanica e inglese.

Febbraio: Costruzione dei cannoni in acciaio a Boschum (Westfalia) — Artiglieria inglese e artiglieria italiana.

Revue maritime et coloniale. — Parigi.

Gennaio: Dell'armamento degl'incrociatori (dall'inglese) — Il Senegal,

1817-74 — Delle correnti dell' Oceano e della loro influenza (dall' inglese) — Un nuovo diritto marittimo internazionale — Della dinometria e della spirometria applicata al reclutamento degli equipaggi — Le macchine a vapore marine del sistema *compound* (dall'inglese) — L'artiglieria idraulica in Inghilterra (dall' inglese) (Vedi *Rivista Marittima*, luglio 1874) — Memoria sulla velocità e la stabilità dei solidi immersi e galleggianti in un fluido (dallo spagnuolo) — Gli avvenimenti marittimi durante il blocco di Cartagena — Nota sull' isolamento dei conduttori elettrici — Le scuole (dal tedesco) — L' idrografia nel secolo XVII — L'istruzione degli ufficiali di marina in Inghilterra — La riserva della marina inglese — Le corazzate inglesi *Superb* e *Temeraire* — Nuovi bastimenti da guerra inglesi—Idem russi — Idem spagnuoli — Idem americani—La marina russa nel 1874 — Varo del *Mesondivé*, corazzata turca — Il *Solimoès*, corazzata brasiliana — Il *Fulminante*, piroscafo argentino pel servizio idrografico — La stazione navale dell'Atlantico Nord — Il giroscopio del salone Bessemer — Le prove delle caldaie nella marina inglese — Tubo di ventilazione per le navi — La difesa delle coste — La punteria contro bersagli mobili—Congresso internazionale geografico per il 1875 — Le emigrazioni europee — Tavole d'azimut di stelle— Impianto d'un Osservatorio marittimo in Germania — I lavori del porto di Barcellona — La pesca delle aringhe sulle coste di Scozia nel 1874 — Lo scorbuto—Il capitano di fregata Guyon — Resoconti analitici — Bibliografia.

Febbraio : Studio sulle dinamiti — L'annessione delle Figi all' Inghilterra — Vigo e la provincia di Pontevedra (Gallizia) — Le corazzate e le navi mercantili inglesi (dall' inglese)—La pescicoltura in Francia e nei paesi limitrofi — Il personale della marina militare germanica nel 1874 — Il giornale di viaggio di Godeheu — La perdita dell'*Inde* sotto Luigi XV, 1754-55 — La questione delle torpedini in Germania, in Inghilterra e negli Stati Uniti (dal tedesco e dall' inglese) — Necrologia del contrammiraglio Dalmas de Lapérouse—Paragone delle marine militari d'Europa — Le grandi marine mercantili — Bilancio della marina norvegese pel 1874-75 — Marina militare turca — Istruzione, artiglieria, bilancio della marina militare germanica — Il cantiere di Vulcano a Stettino — La corazzata germanica *Preussen*—Le macchine della corazzata germanica *Hansa* — Statistica dei bastimenti costruiti in Inghilterra nel 1873 — Le navi a vapore in ferro attuali — Intorno alla *Devastation* — Lo sperone dell'*Inflexible*, nave corazzata inglese —Gli studii a bordo del *Britannia*, nave-scuola inglese—Varamento della *City of Berlin*, battello inglese — La macchina della *City of Berlin*, battello nord americano — Varamento del *Mexico*, nave da guerra messicana - L'*Ærolithe*, yacht (a vapore) di acciaio, americano — Prova dell'apparecchio Prideaux — Sulla resistenza dei materiali — Lancia stabilita come battello di salvamento — La macchina *compound* del *Ly-ee-Moon*— Il consumo del carbone a bordo del *Los Angeles*, piroscafo nord-americano — Del magnetismo — Sul maneggio della nitroglicerina — Il cannone inglese di 81 tonn. — Il cannone Palliser, di Sandhurst—Alzo e apparecchio di punteria per i grossi cannoni — La istruzione elementare nella marina francese — Gl' incrociatori e la guerra di corsa — Statistica dei naufragii sulle coste di Francia dal 1869 al 1873 — Navigazione dell'Algeria nel 1872 — Rapporto del segretario della Commissione dei fari per gli Stati Uniti — Il museo navale di Greenwich — Utilizzazione delle onde del mare — Distillazione dell'acqua di mare—Resoconto dei lavori della Commissione di sorveglianza della esposizione permanente delle colonie durante il novembre 1874 — Spese della guerra franco-germanica — Premii dati agli ufficiali dei differenti corpi della marina nell' Accademia delle scienze — Resoconti bibliografici.

Hansa. — Amburgo.

Gennaio 10, 24. Febbraio 7 : Una terza spedizione tedesca al polo — Società marittima d' incoraggiamento in Russia — Lettere di capitani tedeschi — Monumento a Maury — Ai navigatori — La terza spedizione tedesca al polo — Società marittime in Olanda— La pesca d'alto mare in Inghilterra — Raccolta delle leggi di navigazione tedesche di Stabenow — Lettere di capitani tedeschi, II. — Dalla Manica al Plata, Maurizio, Capo di Buona Speranza, Porto Adelaide, baia di Algoa e ritorno — Scuole di marina in America, Russia e Germania—Old Calabar (Duke Town) — Illuminazione dei bastimenti.

Hydrographische Mittheilungen. — Berlino.

Dicembre 31. Gennaio 16 : Notizie idrografiche su alcuni porti e imboccature di fiumi sulle coste del Brasile — I porti di Maccio e Pernambucco e indicazioni per la navigazione della costa orientale del Brasile da Pernambucco a Para—I sifoni dei mesi di luglio, agosto e settembre 1874 al Giappone ed in China — Il porto di Mto-Mtwarara nella baia di Mikandani — La costa orientale dell'Africa —Descrizione del porto Villa Nueva y Geltry — Costa orientale della Spagna — Rilevamenti idrografici eseguiti dal regio Ammiragliato inglese nel 1873 — Norme per la navigazione a vela dei Dardanelli.

Jahrbücher für die deutsche Armee und Marine. — Berlino.

Febbraio : La tattica navale inglese.

Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens. — Pola.

Dicembre : Sull'uso dell' artiglieria in mare e tattica navale (sunto dell'opera *The gun, ram and torpedo)* — Esperienze di torpedini contro l'*Oberon* — Sommersione dei vapori *Chusan* e *Mary* — Nuovo vapore per la linea Inman — Nuovo cannone Wiard negli Stati Uniti — Nuovo siluro — Navi da guerra inglesi in costruzione — Corvetta americana *Swatara* — Scoperta di un terzo pianeta, a Pola — L'*Independencia* — Statistica dell'ultima burrasca — Incendio del *Napoléon Camarero* — Illuminazione elettrica sottomarina — Flottiglia smontabile — I navigli mercantili dello scorso anno — Movimento della navigazione a Nuova York — Pallone aereostatico governabile — Bilancio della marina austriaca pel 1875 — Statistica dei sinistri marittimi — Le corazzate (P. Dislère).

Mittheilungen der K. K. geographischen Gesellschaft. — Vienna.

Dicembre 31, 1874. Gennaio 31, 1875 : Devastazione della foresta boema — Relazione di viaggi di E. Marno — Viaggio di John Forrest nell'Australia occidentale — La spedizione per l' investigazione del lago Eyre — Le correnti del Bosforo e dei Dardanelli — La spedizione di Pertuiset alla terra del Fuoco — Relazione annua del presidente della Società geografica—Guida per le osservazioni scientifiche nei viaggi —La nuova spedizione artica— Società geografica russa—Il Congresso internazionale a Parigi.

Organder Militär-Wissens-chaftlichen Vereine. — Vienna.

Studii sulle regole di tiro colle carabine a retrocarica (Cap. Horsetzky) — La guerra di Atchin — Telemetro Le Boulangé.

« Vedette » — Oestreichisch-ungarische Militär-Zeitung.

Gennaio 5, 17, 24, 31. Febbraio 7, 14, 21 : Combattenti ed aggregati — Mancanza di ufficiali di riserva — La

riforma del disegno topografico—Voci dall'esercito — Letteratura — Il nostro procedimento giudiziario — Servizio militare in Turchia — Rivista dei giornali — La Landsturm — Il cannone di bronzo-acciaio da 8,7 centim. — Deve il volontario di un anno esser costretto a prestar servizio nella riserva o no?— Appendice: Il giuoco degli scacchi — Le biblioteche dei nostri reggimenti— I piccioni porta-lettere—La torpedine come mezzo di attacco e di difesa — Viaggi sulle ferrovie — Ristabilimento del corpo dei geografi — Le forze militari dell'America — Le forze difensive dell'America.

NOTIZIE DELLE NAVI ARMATE, ECC.

Squadra Permanente.

Comandante in Capo, contrammiraglio Cerruti Cesare — *Capo di Stato Maggiore, capitano di vascello* Carlo Alberto Racchia.

Prima Divisione.

Venezia (Corazzata) (Bastimento Ammiraglio) (Comandante Nicastro). — Il 14 gennaio da Napoli si reca a Pozzuoli, il 30 lascia Pozzuoli e l'indomani giunge a Gaeta; il 7 febbraio esce dal Golfo di Gaeta e rientra il 9; il 17 febbraio lascia Gaeta ed arriva a Spezia il 20.

Conte Verde (Corazzata) (Comandante Labrano). — Il 14 gennaio da Napoli si reca a Pozzuoli, il 30 da Pozzuoli muove per Gaeta ove arriva l'indomani; il 3 febbraio esce dal Golfo di Gaeta e vi rientra il giorno 8; il 17 febbraio parte da Gaeta ed arriva il 20 a Spezia; il 23 entra in bacino a Spezia.

Affondatore (Ariete corazzato) (Comandante Martinez). — Il 20 gennaio da Napoli si reca a Pozzuoli, ne riparte il 30 e giunge a Gaeta nel domani; la sera del 2 febbraio esce dal Golfo di Gaeta e vi rientra la sera del 3; parte da Gaeta il 17, il 18 arriva a Santo Stefano, ne riparte l'indomani, ed il 20 dà fondo a Spezia; il 22 entra in bacino a Spezia.

Authion (Avviso ripetitore) (Comandante Ramaroni). — Il 24 gennaio da Napoli si reca a Pozzuoli; nel mattino del 25 gennaio si reca a Ponza, e la stessa sera ritorna a Pozzuoli; il 26 ritorna a Napoli; il 30 parte da Napoli ed arriva l'indomani a Gaeta; il 17 febbraio parte da Gaeta, il 19 arriva a Spezia.

Seconda Divisione.

Messina (Corazzata) (Comandante Acton E.). — Il 14 gennaio da Napoli si reca a Pozzuoli; il 30 parte da Pozzuoli ed arriva a Gaeta l'indomani;

il 9 febbraio esce dal Golfo di Gaeta e rientra l'indomani; il 17 febbraio parte da Gaeta ed arriva il 20 a Spezia.

Ancona (Corazzata) (Comandante Sandri). — A Spezia dal 1° gennaio 1875.

Piccoli legni aggregati alla Squadra permanente.

Marittimo (Piroscafo doganale) (Comandante Casanova). — Il 15 gennaio parte da Venezia, l'indomani arriva in Ancona; il 20 parte e arriva a Manfredonia il 21, il 26 parte da Manfredonia, il 27 arriva a Brindisi; il 31 gennaio parte da Brindisi, ma per forza di tempo è costretto riprendere quell'ancoraggio a mezzogiorno dello stesso dì; il 9 febbraio parte da Brindisi e vi ritorna l'indomani.

Tino (Piroscafo doganale) (Comandante Resasco). — Parte da Napoli il 29 gennaio, arriva a Gaeta il 30; il 9 febbraio parte da Gaeta, l'11 tocca Santo Stefano, ne riparte il 12, e l'indomani giunge a Spezia.

Tremiti (Piroscafo doganale) (Comandante G. Coscia). — Parte da Napoli per Pozzuoli il 25 gennaio; il 6 febbraio parte per Gaeta e vi giunge il 7; lo stesso giorno riparte per Napoli e vi giunge il domani; il 9 riprende il mare e giunge il 10 a Gaeta; l'11 riparte da Gaeta, il 13 tocca Portoferraio ed il 14 febbraio dà fondo a Spezia.

Calatafimi (Rimorchiatore) (Comandante Pappalardo). — Parte da Napoli il 21 febbraio ore 9 a. m., poggia a Portoferraio nella notte dal 22 al 23 per forte vento da Nord, il 24 riparte e giunge a Livorno lo stesso giorno; l'indomani parte e giunge alla Spezia alle 4 p. m.

Cisterna N. 2, dal 27 dicembre 1874 trovasi a disposizione della Squadra, il 2 febbraio giunge a Gaeta; parte il 17 e giunge il 19 alla Spezia.

Stazione Navale del Plata.

Ettore Fieramosca (Pirocorvetta a ruote) (Comandante G. Ruggero). — Stazionario a Montevideo dal 29 settembre 1874. Il 22 dicembre parte da quella rada per un'escursione nei Rii Paranà ed Uruguay; nel Paranà risale fino a Rosario di Santa Fé; nell'Uruguay visita Nuova Palmira, Fray Bentos e Concezione. Il 12 gennaio è di ritorno a Montevideo, e riprende la sua stazione.

Veloce (Pirocannoniera) (Comandante Gregoretti). — Di stazione a Buenos-Ayres dal 12 novembre 1874. Il 1° dicembre lascia Buenos-Ayres e si reca a Porto Insenada per rilevare quel piano.

Ardita (Pirocannoniera) (Comandante Cobianchi). — Stazionaria a Buenos-Ayres.

Confienza (Pirocannoniera) (Comandante Raggio). — Dopo di essere stata il mese di ottobre 1874 stazionaria a Rosario di Santa Fé, parte il 30 dello stesso mese, giunge a Corrientes il 9 novembre; parte il 21, arriva a Rosario il 3 dicembre; ne riparte l'11, arriva a San Nicola lo stesso giorno, ne parte il 18 e ritorna a Rosario di Santa Fé il 19.

La sera del 10 gennaio, essendosi manifestato un grave incendio a Rosario di Santa Fé, nella casa del nostro connazionale signor Costa, il comandante della *Confienza* si recava immediatamente sul luogo con buona parte del suo equipaggio e colla pompa di bordo; dopo qualche ora di ben organizzato lavoro, e col concorso della popolazione, riusciva a dominare il fuoco.

I giornali locali furono larghi di elogi al comandante ed all'equipaggio della *Confienza* per l'abnegazione ed operosità addimostrata in quella circostanza.

Vettor Pisani (Pirocorvetta) (Comandante De Negri).— Il 16 febbraio parte da Rangoon per Batavia. (Vedi mese antecedente). Giunge il 7 marzo.

Giglio (Avviso) (Comand. Mirabello G. B.). — Stazionario a Costantinopoli.

Mestre (Rimorchiatore) (Comandante Bozzetti). — Il 21 gennaio parte da Napoli, arriva a Gaeta il 21; ne parte il 24, giunge a Livorno il 25; parte il 27 e giunge lo stesso giorno alla Spezia, ove entra nel bacino N. 2 il giorno 30; il 5 febbraio esce dal bacino; il giorno 8 parte per Portoferraio, ove arriva lo stesso giorno; il 9 riparte e arriva a Livorno, ove è destinato a rimanere stazionario.

Il 22 febbraio la goletta nazionale *Maria Pia*, essendosi arenata sulla spiaggia di Bocca d'Arno, il *Mestre* mosse subito in suo soccorso, e riuscì a scagliarla ed a rimorchiarla in porto alle 3 pom. dello stesso giorno.

Maria Adelaide (Nave-Scuola d'Artiglieria) (Comand. Baudini). — Spezia.

Città di Napoli (Pirotrasporto) (Comandante Sambuy). Nave-Scuola Mozzi. — Il 6 febbraio parte dalla Spezia ed arriva il 15 a Gaeta.

Caracciolo (Pirocorvetta) (Comandante Morin). — Entrata in bacino a Napoli per sistemare l'apparecchio lancia-torpedini.

Europa (Piretrasporto) (Comand. Trucco).— Il 15 gennaio da Napoli giunge alla Spezia; entra nel bacino N. 2 il 23 gennaio e ne esce il 1° febbraio; il 7 parte dalla Spezia; il giorno 8 trovandosi nel canale di Piombino, a seguito di avaria nella macchina, poggia alla vela per Portoferraio; ma giunto presso quel porto, essendo la macchina rimessa a dovere,

prosegue per Napoli, ove giunge l'indomani. Il 22 febbraio parte da Napoli e il 25 detto arriva a Manfredonia, ove imbarca il carbone di quel soppresso deposito.

Esploratore (Avviso) (Comandante Chinca). — Stazionario a Civitavecchia.

Archimede (Pirocorvetta) (Comandante Conti). — Stazionario a Palermo.

Laguna (Rimorchiatore) (Comandante Ferracciù Filiberto). — Stazionario a Livorno. Il 12 febbraio viene sostituito nella stazione dal *Mestre*, e parte per Napoli; il 13 arriva a Civitavecchia; il 15 parte da Civitavecchia e arriva a Napoli il 16. — Destinato a rimanere a disposizione del Comandante in capo del 2o Dipartimento per i servizii nel golfo di Napoli.

Tripoli (Avviso) (Comandante Persano). — Il 1° febbraio parte da Spezia per rintracciare la tartana *Nettuno*, naufragata presso Bonassola; lo stesso giorno rientra a Spezia, non avendo trovato traccia del legno andato perduto. Il 6 febbraio parte per Genova e vi arriva il 7; l'11 riparte, rimorchiando un pontone a Spezia, ove arriva lo stesso giorno. Il 3 marzo parte da Spezia per proseguire i lavori di ubicazione dei fari e dei semafori sulle coste dell'Jonio. Giunge a Messina il 6 marzo.

Garigliano (Avviso) (Comandante Centurione). — Stazionario a Cagliari.

Principe Amedeo (Corazzata) (Comandante Palumbo G.). — Il 5 marzo esegue le prove di macchina in moto. Il 15 marzo passerà in armamento completo.

Vedetta (Avviso) (Comandante Cassone). — Disarma a Spezia a tutto il 25 febbraio.

Iora (Trasporto ad elica) (Comandante Cassone). — Arma a Spezia il 26 febbraio. Parte il 7 marzo per Tangeri.

Supplemento alla Rivista Marittima del mese di Febbraio 1875

DISCUSSIONE PARLAMENTARE

INTORNO AL PROGETTO DI LEGGE

PER L'ALIENAZIONE DELLE NAVI

E AL

BILANCIO DI PRIMA PREVISIONE DELLA MARINA

PER L'ESERCIZIO 1875

26 Febbraio — 4 Marzo

Estratto e riassunto dalla Pubblicazione Ufficiale
degli Atti Parlamentari.

ROMA,
TIPOGRAFIA BARBÈRA

1875.

Tornata del 26 febbraio 1875.

PRESIDENZA BIANCHERI.

Il **PRESIDENTE** dà la parola al Ministro della Marina il quale ha presentato lo schema di legge sulla vendita delle seguenti navi:

Navi corazzate: *Re di Portogallo — Principe di Carignano — Audace — Alfredo Cappellini — Faa di Bruno — Guerriera — Voragine.*

Navi a elica: *Re Galantuomo — Duca di Genova — Italia — Principe Umberto — Gaeta — Carlo Alberto — Magenta — Principessa Clotilde — San Giovanni — Regina — Etna — Curtatone — Montebello.*

Navi a ruote: *Costituzione — Tukery — Ercole — Monzambano — Tripoli — Aquila — Peloro — Gulnara — Cambria — Plebiscito. — Miseno.*

Navi a vela: *San Michele — Euridice.*

La Commissione incaricata di riferire alla Camera circa a questo progetto di legge ha formulato le sue proposte, escludendo dalla lista delle navi da alienarsi le corazzate: *Alfredo Cappellini — Faa di Bruno — Guerriera — Voragine;* le navi a elica: *Magenta — Principessa Clotilde — Etna*, e la nave a ruote: *Cambria.*

L'art. 2 accettato dalla Commissione era il seguente:

« Art. 2. Le somme ricavate dalla vendita saranno versate al Tesoro dello Stato come entrate eventuali. Al capitolo: *Riproduzione del naviglio* del bilancio della marina del 1875 è assegnata la maggior somma di tre milioni di lire. Il resto, fino alla concorrenza della somma prodotta dalla vendita, sarà inscritto nel medesimo capitolo del bilancio della marina del 1876. »

DI SAINT-BON, Ministro della Marina, dopo avere accettato che la discussione cominciasse sul progetto della Commissione, e dopo essersi riservato di riproporre in emendamento tutte le parti del suo progetto che sono in più di quelle della Commissione stessa, disse le seguenti parole:

In primo luogo io devo ringraziare la Camera di aver permesso che questa discussione venga fatta subito.

Come osservava benissimo ieri l'onorevole presidente del Consiglio, quando sarà sciolta quella questione preliminare, quando si avrà la risoluzione del problema gravissimo che è basato su questa legge, la discussione del bilancio sarà assai più semplice; e siccome questa discussione del bilancio viene immediatamente dopo, così mi pare che gli oppositori alla legge di alienazione non sarebbero giustificati, se invece di discutere la legge discutessero il piano organico, o la legge di contabilità, o le torpedini, o altre cose.

Ad ogni modo io dichiaro che quando seguissero quella via, non mi crederei obbligato ad imitarli; per me la legge che per ora si discute è quella dell'alienazione delle navi.

Inoltre, rivolgendomi ai due lati della Camera, debbo dichiarare che il Governo non considera questa come legge politica, bensì come legge essenzialmente tecnica; io perciò spero che tutti i deputati si considerino in questa circostanza come assolutamente sciolti da qualunque vincolo di partito, e dopo sentita la discussione, dopo udite le parti, diano quel voto che la coscienza sarà loro per imporre *(Bene! Bravo!)*.

NEGROTTO. (*Riassunto*). Comincia dal far plauso al Ministro per aver saputo, appena chiamato al Governo, far manifesto al paese in quale condizione versasse la marina militare, affinchè la rappresentanza nazionale potesse, nel più breve tempo, provvedere ai bisogni di questo ramo importantissimo d'amministrazione. Lo schema di legge presentato dal ministro della marina alla Camera propone la vendita di trentatre navi, che in realtà sarebbero ventisei, perchè sette di queste furono già, con successivi decreti di altri ministri, radiate dai quadri della marina militare. Le ragioni per cui l'on. Ministro si è indotto a proporre questa vendita sono tecniche e finanziarie.

Provvedere col prodotto della vendita delle navi inutili al più sollecito rinnovamento del naviglio nazionale è il concetto del Ministro, e pare all'oratore che non potrebbe essere migliore.

Dopo avere ricordato che la trasformazione dei mezzi di guerra marittima cominciò in tempi da noi molto lontani, dopo avere accennato alle guerre puniche, alla grande battaglia di Melazzo, ecc., alle flotte di Venezia, di Genova e di Pisa ed ai successivi mutamenti nell'arte militare navale fino al giorno d'oggi, domanda come è possibile che si creda seriamente di possedere una marina militare quando essa non sia dotata di quella forza e di quei mezzi d'offesa di cui dispongono gli altri Stati.

Dopo aver detto che un ricco signore può benissimo mantenere un vecchio cavallo diventato inutile cui abbia posto grande affezione, mentre ciò non è permesso ad un povero agricoltore che non ha danari da get-

tare, passa rapidamente in rassegna le navi da vendersi, ne dimostra la inutilità, e appoggia la proposta ministeriale, anche dal punto di vista finanziario, combattendo quella della Commissione.

Dopo aver toccato della difesa delle coste, termina il suo discorso facendo notare che se la nostra flotta, quantunque piccola, sarà costituita da navi e da mezzi potenti, potrà sempre essere tenuta in conto di efficacissima alleata dalle altre potenze e raccomanda al Parlamento di non dimenticar mai la marina, che è di capitale importanza per la nostra patria.

MALDINI. Sorge a parlare in favore del progetto della Commissione. Egli mira a dimostrare che se per il passato nessuno si è preoccupato delle cinquantadue navi radiate dal 1861 fino ad oggi, e se ora invece questa preoccupazione sorge nel paese, ciò è da attribuirsi a che la legge proposta non è normale, nè regolare. Dopo aver dichiarato che l'opposizione che molto di frequente egli ha fatto ai ministri della marina non è stata mai personale, si esprime come segue:

Nell' allegato *A* alla pregevole relazione fatta dal nostro collega Robecchi, si scorge come si tratti di alienare trentatre navi. Veramente 7 di queste furono aggiunte ed erano già state radiate dal naviglio prima che l'on. Di Saint-Bon assumesse il portafoglio della marina. Quindi la proposta dell'on. Ministro si riduce veramente all' alienazione di 26 navi sopra 77, che complessivamente rappresentano la forza del nostro naviglio.

Io calcolo che la radiazione che l'onorevole ministro ci propone, rappresenta la radiazione di due anni; ma perchè si abbiano a radiare in due anni 26 navi, converrebbe avere una forza di 260 navi; come viceversa, sulla base delle 77 navi, che sono quelle che costituiscono il nostro naviglio tenendo conto anche delle navi proposte per l'alienazione, le navi da radiarsi per questi due anni non potrebbero ammontare che a sette.

Ecco dimostrato come la misura attuale è una misura straordinaria.

Quali sono i criterii dai quali può essere stato guidato l'onorevole ministro della marina nel compilare l'elenco che noi troviamo all'allegato *A* della Commissione?

Qui vi sono navi le quali contano quattro anni di età: ve ne sono altre che ne contano 40 e perfino 47.

Alcune delle navi proposte per essere alienate richiedono molte spese di riparazione, e quindi di manutenzione; altre richiedono poche spese per la loro semplice conservazione.

Avrei compreso un elenco il quale fosse stato basato, per esempio, sul criterio di alienare tutte le navi le quali hanno 25 oppure 20 anni d'età, tutte quelle navi le quali, per il loro raddobbo, richieggono una spesa, la

quale non possa essere compensata dalla successiva durata del bastimento. Questo sarebbe stato un criterio amministrativo, il quale avrebbe potuto guidare l'onorevole ministro nel formulare l'elenco delle navi da alienarsi.

In quest' elenco vi sono navi corazzate, navi ad elica che vennero varate nello scorso decennio, mentre nell' altro allegato *B*, che comprende le navi le quali rimangono nel quadro del naviglio, si conservano parecchie navi più vecchie ancora di quelle che si tratta ora di alienare. Io avrei compreso, per esempio, un elenco compilato sopra i tipi delle navi, e che si fosse detto: tutte le navi che hanno il tale tipo dovranno essere alienate; sarebbe stato un criterio tecnico, ma un criterio dal quale si sarebbe dedotto un elenco diverso da quello che vi si propone oggi di approvare.

Avrei pure compreso un elenco che fosse partito dalle condizioni speciali delle navi; per esempio, che si fosse detto: tutte le navi le quali non sono più atte ai combattimenti in alto mare, saranno alienate; sarebbe stato un criterio militare, un criterio un po' troppo dannoso alle finanze dello Stato, ma sarebbe pur sempre stato un criterio preciso. Ma io non veggo neppure sotto questo punto di vista compilato l'elenco, in quanto che noi vi vediamo comprese alcune navi, le quali, se non potranno servire per le principali operazioni di guerra, possono però essere utilizzate per le operazioni secondarie, mentre conserviamo talune navi, le quali davvero non credo che potranno mai utilizzarsi, neppure in operazioni secondarie.

Nessun dubbio, o signori, che le navi le quali sono inservibili debbano essere alienate. Sopra questo punto di vista mi trovo in una posizione forse diversa da quella di tutti gli altri miei colleghi, inquantochè io non posso certamente essere accusato di avere voluto mai conservare navi le quali siano veramente inservibili. Io fui il proponente di quell'alinea all'articolo 13 della nostra legge di contabilità che stabilisce l'alienazione delle navi inservibili. In tutte le mie relazioni sul bilancio della marina, ogniqualvolta ebbi occasione di discorrere in quest'Aula sulle cose di marina, ho sempre insistito perchè le navi inservibili venissero radiate dal ruolo del naviglio. Ma non bastava radiarle; io suggeriva pure o di demolirle subito, o di non alienarle, poichè navi radiate e poi mantenute negli arsenali, valeva lo stesso che non averle radiate.

Ma sono proprio inutili le navi che trovansi registrate in questo elenco? Sono esse affatto inservibili?

Per potere esaminare la questione sotto questo punto di vista, è necessario determinare gli scopi di una marina militare. Ed io non esamino lo scopo di una marina militare in astratto, ma lo esamino nel concreto, secondo le condizioni speciali del nostro paese.

Al bilancio per il 1875 va unito l' allegato che porta il numero 3,

e che determina le navi in armamento che saranno tenute durante l'anno corrente. Da questo allegato si possono dedurre gli scopi della marina nostra in tempo di pace.

Eccoli, o signori. Si deve pensare all'istruzione degli ufficiali e degli equipaggi; ciò ha luogo mediante la squadra permanente, la quale è composta di navi corazzate, come lo sono quelle di tutte le marine le quali cercano di comporre la loro squadra di evoluzione con navi di ultimo tipo per i combattimenti in alto mare. Vi sono le navi destinate per le scuole, le quali sono di un tipo più o meno recente. Vi sono le navi stazionarie nei porti dello Stato, e queste sono tutte navi piccole, antiquate, ma necessarie a tenersi armate per quelle date località, per i bisogni degli stessi siti, in ispecie delle isole, come sarebbe a Cagliari, a Palermo, a Messina. Vi sono poi le navi al servizio dei dipartimenti: queste sono piccole navi di poca forza, di tipo piuttosto antiquato anzichè recente.

Vi sono inoltre le navi destinate alle stazioni navali all' estero. Anche queste navi non sono certo del tipo più recente, non sono navi corazzate; tutt' altro, sono navi di varia specie. Tutte le nazioni marittime adoperano navi più o meno antiche a questo scopo, e le abbiamo adoperate fino ad ora anche noi e con vantaggio.

In totale, abbiamo 29 navi armate, e di queste, solamente 6 corazzate. Tutte le altre sono navi di tipo svariato, secondo i bisogni e lo scopo per i quali vengono tenute armate.

Questa è la marina in tempo di pace.

Sorge una guerra? Si armano tutte le navi corazzate che è possibile armare, si uniscono alla squadra di evoluzione, che è già armata, ed alla quale si fa cambiare il titolo di squadra di *evoluzione* in squadra di *operazione*. Ecco il nucleo principale delle navi per il combattimento. Tutto il resto rimane al suo posto, eccetto le navi-scuola.

Vi sono poi altre operazioni. Vi sono i trasporti di truppe, le operazioni secondarie di guerra, la difesa ravvicinata delle coste, le operazioni combinate fra l' esercito e la marina, cosa molto importante, in ispecie per il nostro paese, attesa la sua forma così allungata. Per tutte queste operazioni si richiedono navi di un altro tipo, che non sia il tipo d' ultimo modello delle navi corazzate, le quali servono per i combattimenti in alto mare.

Dunque, in ambedue le ipotesi, si adoperano navi corazzate e navi non corazzate di tutti i tipi. Ciò si è sempre fatto, ripeto, ciò si fa adesso, ed io credo che si farà anche in seguito.

Al progetto presentato dall' onor. ministro della marina stanno uniti

due allegati: l' uno è il parere del Consiglio superiore di marina, l' altro è il verbale di una Commissione composta di ammiragli, del direttore del materiale al Ministero della marina, e presieduta dall' onorevole ministro. A questa Commissione militare fu presentato il quesito, considerando lo scopo della marina sotto un solo punto di vista, il combattimento in alto mare. È evidente che presentando il quesito in questa maniera, se io avessi fatto parte di quella Commissione, io, che in oggi sostengo le idee della Commissione parlamentare, non avrei potuto dare altra risposta all' infuori di quella che hanno data quelle egregie persone che formavano parte di quella Commissione, presieduta dall' onor. Ministro.

Il Consiglio superiore di marina, il quale è un corpo costituito per decreto reale, ed i cui membri seggono per due anni in quel Consesso, ha esaminata la questione sotto tutti gli aspetti: non solo per l' unico scopo del combattimento in alto mare, ma per tutti gli altri scopi che ha la marina, tanto in pace quanto in guerra; tanto dal lato amministrativo, quanto dal lato finanziario. Voi avrete certo letto il parere del Consiglio superiore, che è annesso al progetto ministeriale. La deliberazione presa dallo stesso si può riassumere in tre punti.

1° *punto.* Dice che i *tipi* dei suddetti bastimenti, cioè quelli che si trovano nell' elenco sul quale siamo chiamati ora a discutere, non sono altrimenti da conservarsi nel quadro della marina. Ma, come ben vedete, altro è parlare di tipi, ed altro è parlare delle navi che costituiscono il tipo stesso. Si può dire benissimo: cancellate dal quadro del naviglio il tipo, ma tenete però le navi finchè non sieno deperite in modo che non si sappia più che cosa farne.

2° *punto.* Il Consiglio concorda che l' operazione finanziaria compresa nella legge, non possa correre disgiunta dall' altra di provvedere con altri mezzi al rinnovamento del materiale. È questa, o signori, una questione abbastanza importante dal lato finanziario.

3° *punto.* Che talune navi proposte per l' alienazione possano conservarsi, poichè trovansi in grado di potere ancora essere utilizzate.

Quindi se l' elenco annesso al progetto ministeriale rappresenta navi inservibili al combattimento in alto mare, non rappresenta certo navi che possano dirsi inservibili, perchè non atte a nessun servizio. La proposta adunque dell' on. ministro, anzichè quello di sbarazzare gli arsenali e le darsene di un materiale che non fa che ingombrare i medesimi, deve avere un altro scopo.

Qual è lo scopo della proposta dell' onorevole ministro? È facile comprenderlo: lo ha detto due anni or sono nel mese di dicembre del 1873,

nella sua esposizione che ha preceduto la discussione del bilancio di quell' epoca: lo si trova nella relazione che precede il progetto di legge presentato nel dicembre del 1873. Lo scopo dell' onorevole ministro è quello di poter accrescere il bilancio della marina con qualche risorsa straordinaria. Quali sono queste risorse? Il ricavo dell'alienazione, veramente non risulta bene dalle proposte del ministro ma mi pare che risulti dalla deliberazione del Consiglio superiore di marina essere circa di 6 milioni; poichè si calcola di ricavare il 10 per cento sul valore del materiale da alienarsi. Poi il trasporto del risparmio che l' onorevole ministro potrà fare sulla spesa di conservazione delle navi che rimangono nel quadro del naviglio, al capitolo: *Costruzioni navali* o *riproduzione del naviglio*, come voglia chiamarsi.

Veramente, come l' accenna anche il rapporto della Commissione, occorrerà una misura legislativa per autorizzare l' onorevole ministro a fare questo trasporto. Ad ogni modo, per l' esercizio corrente si potranno ricavare 6 milioni d' aumento per le nuove costruzioni, 3 dall' alienazione, e 3 da questo risparmio nelle spese di conservazione del naviglio rimanente. Ma nel venturo esercizio forse la spesa ricavata dal risparmio di conservazione delle navi che stanno ancora nel nostro quadro del naviglio sarà un risparmio effettivo, ma il ricavo dell' alienazione non so se darà la somma di altri 3 milioni, poichè veramente il progetto ministeriale, e se vuolsi anche della Commissione, dice: *il rimanente della spesa;* è una parola molto elastica che può avere un significato finanziario anche più elastico.

Ma dopo il 1876 in che condizioni saremo noi? Noi avremo ultimata l' alienazione delle navi e il ricavo che dalle medesime si potrà ottenere sarà stato già riscosso dalle finanze dello Stato, ed in certo modo versato nel bilancio della marina.

In quell' epoca talune delle navi, ora in costruzione, comincieranno a discendere dai cantieri, ed io non credo che il fondo limitato che rimane al ministro sul capitolo *Servizio del materiale*, e che serve per la conservazione e manutenzione del naviglio, sarà poi sufficiente per conservare quel naviglio che ancora ci rimane, con l' aggiunta delle nuove navi che andranno ad accrescere il quadro del naviglio, perchè ritardando la manutenzione, come la si ritarderà evidentemente per risparmiare su questo capitolo del materiale la maggior somma possibile, si verrà a far deperire maggiormente le navi.

Dunque si dovrà procedere ad una nuova alienazione di altra parte del naviglio, e francamente io non credo che dal lato amministrativo il sistema che oggi s' inaugura con questo progetto di legge sia il migliore

possibile. Ad ogni modo io non lo vedo usato da alcuno. Ci furono alcune nazioni che vendettero alcune navi eccezionali, in momenti eccezionali, non come misura ordinaria.

Quando noi avremo alienato tutte quelle navi che si trovano nell'elenco annesso al progetto di legge dell' onorevole ministro, noi restiamo con 52 navi e 9 in costruzione. Di queste, 13 soltanto trovansi di tipo, il resto fu messo *fuori tipo*. Ciò risulta tanto dall'allegato aggiunto alla relazione della Commissione, quanto dall' Annuario ufficiale della marina.

Veramente questi tipi non furono mai stabiliti ancora, nè con disposizione di legge, nè per decreto reale. Ma non importa.

Ho detto poc' anzi che dobbiamo annualmente mantenere 29 navi in armamento per i bisogni ordinarii della marina in tempo di pace. Evidentemente con 52 navi è impossibile mantenerne in armamento 29. Nè ciò basta. (*Segni d' attenzione.*)

Nelle navi che rimangono, ve ne sono tre sole le quali possono essere addette alle stazioni navali all' estero e contemporaneamente servire alla migliore istruzione degli ufficiali e dell' equipaggio.

Io qui devo osservare come da alcuni anni a questa parte si era manifestata nella nostra marina, ed in ispecie nei giovani ufficiali, una tendenza particolare ai lunghi viaggi di navigazione. Questa tendenza che le altre marine debbono stimolare e farla sorgere con mezzi più o meno artificiali, presso di noi si era manifestata spontanea. Ora, in forza dell' attuale progetto di legge, rimanendo un numero così scarso di navi addette a questi lunghi viaggi e contemporaneamente all' istruzione degli ufficiali e dell' equipaggio, è certo che non si potranno più mantenere queste stazioni navali all' estero, e quindi sarà distrutta questa utile tendenza dei nostri giovani ufficiali.

Si è detto anche in questo recinto: come volete che navi di così poca importanza militare influiscano sulla protezione cui hanno diritto i nostri connazionali e il nostro commercio all' estero?

Io veggo realmente che tutte le altre marine adoperano, per questo servizio, alcune navi molto più antiche di quelle che noi oggi vogliamo alienare.

Io credo che se si facesse una statistica di tutti i combattimenti navali successi alle navi nelle stazioni all' estero, noi avremmo una statistica negativa; si troverebbe forse che qualche bastimento avrà preso un atteggiamento ostile, forse si sarà tirato qualche colpo di cannone, ma non mai combattimenti; la statistica, ripeto, sarebbe negativa. È piuttosto il prestigio della bandiera che si rispetta all' estero; ed il timore

di complicazioni ulteriori col paese al quale la detta nave appartiene, nella massima parte dei casi influisce perchè il bastimento si faccia rendere ragione, qualunque sia la sua forza militare.

Ora, con un numero così limitato di navi che resta nei ruoli del naviglio per questo servizio speciale, con i continui bisogni che si manifestano per la protezione dei nostri connazionali all' estero, e del nostro commercio marittimo, con tutte le questioni che sorgono nostro malgrado senza che noi le provochiamo, ed a cui bisogna, si voglia o non si voglia, pensarvi da uno Stato che ha connazionali da proteggere e commerci all' estero, io credo che il servizio delle nostre stazioni rimarrà scoperto. Questo fatto, sia dal lato marittimo, sia da quello commerciale, mi pare poco utile per il paese.

Io ho esaminato questo progetto di legge dal lato amministrativo, e dal lato marittimo e commerciale, ora lo esaminerò dal lato militare.

Queste navi se venissero conservate nel quadro del naviglio, darebbero esse maggior forza alla nostra marina?

Signori! in tutti i tempi, la forza navale di uno Stato non viene determinata soltanto sulle navi veramente atte al combattimento in alto mare, ma invece sullo scopo complesso al quale deve adempiere la forza navale del paese. Ed è lo stesso come nell' esercito dove non si calcola solo l' esercito di prima linea, ma si calcolano anche gli altri accessorii del medesimo, si calcolano le ambulanze, gli ospedali, gli equipaggi da ponte, ecc.

Ebbene, è anche così nella marina, ove non ci sono soltanto le navi atte ad un combattimento in alto mare che stabiliscono la forza della marina, ma tutto il complesso delle varie navi di diverso tipo che corrispondono a quei servizii a cui è chiamata la forza marittima di uno Stato.

Le guerre esclusivamente marittime per verità non sono mai avvenute: c' è stata sempre una combinazione tra guerra terrestre e guerra marittima; nè credo che succederanno neppure per l' avvenire.

Quindi, se considero la posizione del nostro paese, la lunghezza delle sue coste, la circostanza delle isole così importanti, una delle quali è discretamente staccata dal continente ed in condizioni speciali, per motivi che non voglio accennare in quest' Aula, se io considero la condizione idrografica della nostra penisola, è certo che devo ripetere ciò che ho detto poc' anzi, che sotto il punto di vista militare il naviglio dello Stato deve comprendere non un solo tipo, ma una varietà di tipi di naviglio. E se considero l' attuale proposta di legge dal punto di vista militare, dico la verità, rimango impressionato da questa riduzione del nostro naviglio.

Un tempo, quando la Venezia non faceva parte del Regno, si era abituati a fare paragoni tra le forze navali italiane e quelle di una nazione con la quale fortunatamente oggi siamo amici ed in ottime relazioni, voglio alludere all' Austria. Io, in quell' epoca, non approvava questo sistema di stabilire la forza di un paese in confronto a quella di un altro, poichè credo che un paese abbia bisogni proprii, assoluti, che sono quelli che devono determinare le sue forze militari. Non ostante era un modo qualunque di poter portare un paragone per fissare le idee.

Or bene, se anche in oggi continuasse il sistema di questi paralleli tra l'Italia e l'Austria, potrei dirvi, o signori, che dopo l'alienazione noi resteremo con 52 navi, mentre l' Austria ne ha 47. Noi abbiamo 14 corazzate, non contando quelle in costruzione; l' Austria ne ha 12. Il nostro naviglio avrà un valore di 100 milioni; quello dell'Austria di 94. Voi vedete, o signori, che noi siamo presso a poco nelle stesse condizioni di forza militare della marina austriaca.

E, parlando della forza militare, io non posso dimenticare altre due considerazioni. La prima si è quella che ha relazione con lo stato della nostra industria marittima. Io comprendo che quei paesi i quali hanno un grande sviluppo d'industria marittima possano accingersi ad operazioni del genere di quella che ci è proposta oggi, poichè hanno il mezzo di sollecitamente riparare e surrogare il materiale che viene alienato. Ma la nostra industria marittima si trova in condizioni tali da non potere raggiungere certamente questo scopo.

Un' altra considerazione poi è lo stato piuttosto limitato della nostra navigazione mercantile a vapore. Se noi avessimo grandi società di navigazione a vapore, se avessimo per esempio un *Lloyd* austriaco, in alcune circostanze di guerra si potrebbe trarre un gran partito da quelle navi; bene inteso non come navi da combattimento, ma per operazioni accessorie e secondarie di guerra; in ispecie per la combinazione delle operazioni tra l'esercito e la marina.

L' onorevole ministro della marina ha detto: non parlate di torpedini in questa discussione; ed io ho incominciato il mio discorso, dicendo che mi sarei attenuto al principio pratico da lui enunciato alla Camera. Ma, mi perdoni la Camera, io devo rompere questa consegna. Bisogna che dica qui due parole sulle torpedini.

Si dice: noi abbiamo in questa arma un nuovo sistema di difesa del nostro paese. Questo può essere vero; ad ogni modo ancora non è introdotto. Ma comunque sia, lo sviluppo delle forze navali del paese non lo si deduce soltanto dalle circostanze difensive del medesimo, ma anche dal lato dell' offesa. Ora certamente con le torpedini noi non abbiamo

alcun mezzo di offesa verso una nazione colla quale fossimo in guerra. Egualmente il sistema difensivo non lo si deve solamente stabilire per la difesa localizzata delle coste, ma spingerlo un poco più innanzi, cioè a difendere tutti i nostri interessi marittimi ovunque sieno. Ed io credo che neppure in questo secondo caso le torpedini possano bastare.

Ho detto poc' anzi che non risulta veramente quale sarà per essere il ricavo che noi avremo da quest' alienazione; ma in un allegato al progetto di legge risulta che sarà di sei milioni. Mi pare anzi che tutti i calcoli siano sopra la base di questi sei milioni. Saranno sei, cinque, quattro; per ora non possiamo precisarlo. Ma sarà possibile, dico io, ricavare dall' alienazione questa somma? A noi sono mancate le stime dei bastimenti; le abbiamo avute solo per due navi.

Questa è un' altra giustificazione per la Commissione dell' anno scorso, come l' ho indicato in principio del mio discorso, e sta la riflessione che io anche faceva, vale a dire che qualora noi, Commissione d' oggi, avessimo voluto procedere con tutta precisione, sarebbe stato necessario avere questi calcoli di stima. Ed io credo veramente, mi perdoni, onorevole ministro, che le stime avrebbero dovuto anzi precedere la presentazione del progetto di legge. Ad ogni modo, se queste stime due anni fa non si potevano fare, in due anni credo che c' era il tempo materiale per farle. Dissi che dal 1861 al giorno d' oggi furono radiate 52 navi. Alcune di queste dopo la radiazione vennero alienate. Quale somma si è ricavata dalla loro alienazione?

Io prendo due di quelle navi, che sull' elenco (allegato *A*) annesso alla relazione della Commissione furono aggiunte dall' onorevole ministro e che le aveva trovate già radiate prima che entrasse al Ministero. Una di queste è il *Miseno*.

Il *Miseno* era calcolato per il valore nominale di 494,000 lire: fu messo all' asta per 28,800 lire; vi fu messo due volte, e non si trovarono acquirenti. Questo sarebbe il 5 1/2 per cento del valore nominale, anzichè il 10 per cento come calcola il ministro.

La fregata *Regina*, del valore nominale di lire 2,088,000, fu messa all' asta per 69,300 lire, e non si trovarono acquirenti.

Qui abbiamo meno ancora, cioè il 3 per cento sul valore nominale, e doveva naturalmente avvenire così, perchè le navi da guerra hanno un tal genere di costruzione, la loro disposizione interna è tale, le loro macchine sono di natura tale, che non si prestano al commercio. Non si può prendere una nave da guerra per farne una nave mercantile od un bastimento da trasporto di passeggieri. Queste navi per conseguenza si venderanno come materiale vecchio. E, francamente, se ci fosse qualche

altra marina di guerra che ne facesse acquisto, salvo che non fosse la marina della China, sarebbe poco da rallegrarsene per il nostro paese, vedendo che gli altri avessero ad adoperare quello che noi abbiamo abbandonato. Io credo che questa alienazione non potrà farsi che ad un costruttore. Egli forse potrà trovare il suo tornaconto a prendere queste navi.

E qui vorrei fare una raccomandazione al signor ministro. Quando, nel 1868, si discusse in Parlamento un progetto di legge per acquisto d'artiglierie per l'armamento delle navi corazzate che stavano allora in costruzione, io ho fatto una raccomandazione al ministro della marina d'allora, l'onorevole senatore Riboty, perchè trovasse argomento da questa legge per favorire l'industria marittima nazionale.

Dacchè per tale oggetto si stanziavano, parte direttamente, parte indirettamente, mi pare, 11 milioni, si poteva trovare un industriale il quale poi avesse il tornaconto di venire nel nostro paese dall'estero (se non vi era già nazionale) a stabilire la sua industria per fabbricare queste artiglierie di gran portata.

Il ministro della marina mi assicurò allora che egli pensava all'attuazione di tale proposta; ma in effetto poi non se ne è fatto nulla.

Faccio adesso un'altra raccomandazione all'onorevole Di Saint-Bon, la quale rappresenta il solo lato utile che vi può essere in questa alienazione: di favorire, cioè, con la medesima l'industria marittima del nostro paese, qualora ciò sia possibile.

Io ora voglio ammettere che l'onorevole ministro sia così fortunato da poter ricavare sei milioni da questa alienazione. Noi alieniamo un terzo del valore di tutto il materiale che esiste, poichè alieniamo 50 milioni di valore nominale, mentre tutto il materiale ammonta a 150 milioni. Per numero di navi alieniamo la metà del naviglio.

Oggi già l'onorevole Negrotto mi pare abbia incominciato a suonare la campana intorno alla spesa che occorre per surrogare questo materiale.

È naturale che, rimanendo senza marina, noi stessi saremo costretti di venire tra breve alla Camera a domandare mezzi straordinarii per surrogare questo materiale che oggi alieniamo.

Mi spiace che non sia presente nell'Aula l'onorevole presidente del Consiglio, il quale è contemporaneamente ministro delle finanze. Naturalmente il collega dell'onorevole ministro della marina non può essere che favorevole a questo progetto di legge; però mi sembra che l'onorevole ministro delle finanze non abbia misurato tutte le conseguenze di questa proposta d'alienazione.

Io vorrei domandargli se egli sia disposto ad aprire le casse delle finanze per dare al ministro della marina i mezzi onde surrogare il materiale che ora si tratta di alienare, e che presto o tardi bisognerà che sia surrogato.

Ma non è tutto. Nell'allegato *B* voi avete molte navi messe fuori tipo, e circa 12 di queste sono in condizioni tali che voi dovrete da qui ad uno o due anni alienarle. Ripeto: voi lo dovrete fare, vostro malgrado, perchè in tutto questo frattempo, con un materiale marittimo ridotto come quello che ci rimane, voi affaticate il materiale, perchè il materiale, come il personale, ha pure bisogno di riposo: riducendo le spese di conservazione di questo naviglio, sarete anche in obbligo di ritardare le riparazioni alle navi stesse, e tutto questo produrrà una causa di deperimento straordinario nel materiale.

E, giacchè parlo della relazione tra le navi armate ed il quadro del naviglio, mi si permetta di aprire una piccola parentesi.

Si dice essere utile tenere continuamente armato tutto il naviglio che si possiede: e questa opinione fu emessa non è molto tempo.

Or bene, io credo che non esista nazione marittima al mondo che possa mettere in pratica questo principio, il quale avrebbe poi lo svantaggio che, se in tempo di pace tenete continuamente armato tutto il naviglio, voi, in tempo di guerra, vi trovereste forse col naviglio che avrebbe bisogno di immediate riparazioni. Ed ecco che da un momento all'altro restate senza marina.

Ma aggiungo ancora che non c'è e non ci sarà Parlamento al mondo il quale acconsenta a fornire il contingente marittimo della leva annua che sarebbe necessario per mantenere tutte le navi armate, perchè questo personale verrebbe tolto dal commercio e dalla marina mercantile.

Ho detto che noi restiamo colla marina ridotta, e che l'anno venturo resteremo con una marina più ridotta ancora, giacchè nell'anno venturo non avremo nessuna delle nuove navi oggi in costruzione che sia o varata, e molto meno allestita, o, se per caso sarà varata, non certo si troverà allestita.

Il sistema della marina è, per così dire, un sistema a ruote, che tutte s'ingranano; ne levate via una, e la macchina si ferma, non va più. Io credo che sarebbe stato molto meglio che l'onorevole ministro delle finanze avesse trovato più opportuno di venire alla Camera ad annunziare che il disavanzo invece di essere di 50 o 60 milioni, fosse maggiore di 6 milioni di quello che sia realmente, e che questi 6 milioni li avesse anticipati al ministro della marina, e che avesse lasciata a lui la cura di alienare queste navi gradatamente, regolarmente, senza esservi obbligato, forzato.

Io non intendo certo di appassionare la discussione sopra questo progetto di legge. Spero che la Camera, la quale mi ha ascoltato fin qui, si sarà accorta come io faccia studio di procedere con tutta calma, con tutta tranquillità. Ebbene, io mi rivolgo a coloro i quali più degli altri, ed in ispecie in questa nuova Legislatura, si preoccupano dello stato delle nostre finanze, e li prego a considerare il progetto attuale di legge, non solo per il presente, ma per un prossimo avvenire, per tutte le conseguenze che esso potrà avere sulle finanze dello Stato.

In quest'Aula ci sono molti onorevoli nostri colleghi, i quali si occupano di studii economici, e fra gli altri l'onorevole presidente del Consiglio primeggia fra gli economisti. Voi sapete come io non sia un economista; mi rivolgo dunque a voi, e domando: è utile mettere da un istante all'altro sul mercato una merce in una quantità così grande? È questo il mezzo più facile per ricavare un maggior provento, alienando contemporaneamente 30 navi, anzichè andando a rilento, gradualmente?

Io ho detto che questa alienazione diventa obbligatoria, forzata. È *obbligatoria* per l'onorevole ministro, inquantochè, votandogli la legge, egli è obbligato alienarle; è *forzata*, poichè egli ha bisogno di vendere bastimenti per avere le anticipazioni dal suo collega il ministro delle finanze.

Il vendere tante navi senza avere mezzi per surrogarle, ho detto che per me è una operazione che corrisponde alla riduzione della marina.

Io non credo che questa riduzione possa avere una influenza favorevole per il nostro paese all'estero. Noi siamo una nazione giovane, noi abbiamo bisogno di conservarci quel credito e quell'influenza che le altre nazioni ci hanno finora accordato.

Con questo progetto di legge vedo un deprezzamento di tutto il nostro naviglio, poichè, eccetto un paio di navi, sembra che tutto il resto possa mettersi in vendita. Io non credo neppure che l'attuale progetto di legge possa avere una influenza favorevole sul morale della nostra marina.

Ho detto che c'è un deprezzamento in tutto il nostro naviglio, e da che cosa lo deduco?

Io ho seguito con molta attenzione tutto ciò che fu scritto sopra questo progetto di legge da due anni a questa parte: pure mi parve di non avere mai sentito fare l'osservazione che ora vado ad esporre alla Camera.

Se voi prendete in mano quei due allegati che fanno seguito alla relazione della Commissione, che cosa trovate? Voi trovate che sopra 33 navi che si tratta di alienare ce ne sono 31 costruite nei nostri arsenali, nei nostri cantieri dai nostri ingegneri; mentre tutte le navi che furono costruite all'estero tutte vengono conservate.

Davvero che, fatta questa considerazione, non c'è molto da rallegrarsi per il nostro paese.

Se la Commissione nostra avesse voluto andare, come si dice, al fondo della questione, forse avrebbe dovuto esaminare tutto questo deprezzamento di materiale sotto tutti gli aspetti sotto cui si presenta. Vi possono essere navi mal costruite, si può avere adoperato il materiale che non fosse in buone condizioni, e ci potrebbe anche essere la circostanza che queste navi, dacchè vennero varate, siano state in seguito mal conservate. Ora se la Commissione non avesse desiderato di far presto e di presentarvi in breve tempo la sua relazione, affinchè questo progetto possa finalmente avere un esito qualunque, forse avrebbe dovuto approfondare queste tre questioni.

Nessun dubbio in me, lo dico senza reticenza di sorta, che l'onorevole ministro della marina nel proporre questo progetto di legge ha avuto l'idea di portare un rimedio alle condizioni della marina.

Ma, onorevole ministro, il farmaco salutare che dà la vita, se è somministrato in dose troppo forte, troppo violenta, può anche uccidere l'ammalato (*Sensazione*). E che questa misura sia violenta, me lo indica l'esempio delle altre marine.

L'onorevole Negrotto diceva poco fa che egli ignora quante navi di tipo antiquato siano ancora conservate dall'Inghilterra. Glielo dirò io. Ho qui una statistica del dicembre 1873.

La Francia ha un materiale, comprese tutte le navi, anche le navi ridotte a caserma, a scuola ecc., ha un materiale di 565 navi; fra queste vi sono 248 navi ad elica non corazzate, 46 navi a ruote, 79 navi a vela.

L'Inghilterra ha ancora 260 navi ad elica non corazzate, 68 navi a ruote, 92 navi a vela.

Gli Stati Uniti d'America conservano 119 navi ad elica non corazzate e a ruote (qui la cifra è complessa), e 32 navi a vela.

La Russia ha 109 navi a ruote.

La Germania ha 39 navi non corazzate.

L'Austria ne ha 28; insomma tutte le nazioni conservano il materiale fino al suo deperimento, e quando è deperito in modo da non essere più servibile, allora lo si radia dai ruoli, e lo si demolisce, o lo si aliena.

L'idea che questa proposta fosse una questione eslusivamente tecnica, può avere distolto taluno dall'occuparsene, per cui si può avere da molti l'idea che queste navi, messe nell'elenco, sieno tutte inservibili. Ora io credo che sarebbe più facile considerare tecnica la questione se queste navi fossero veramente inutili, anzichè sotto le condizioni nelle quali si è presentato l'elenco da alienare, cioè navi che non corrispondono ad un dato concetto.

Io non voglio far torto a nessuno, ma credo che nessuno in questa

Aula voglia assumersi la responsabilità di dire: la tal nave è inutile. Sarebbe lo stesso pretendere che un architetto, condotto al di fuori di un fabbricato, sapesse dire tutto ciò di cui ha bisogno l' interno del fabbricato. Il modo per garantirsi, il modo perchè una questione di questa natura possa venire dinanzi alla Camera, ve l' ha indicato lo stesso onorevole ministro della marina.

Se voi prendete il suo progetto di legge, voi trovate nel medesimo, a pagina 14, un allegato, l'allegato *D*, il quale è il verbale della perizia fatta sopra un piccolo piroscafo. Ciò che si fa sopra il piccolo si fa anche sopra il grande Non è un individuo solo che giudica dell'inutilità di una nave, o del bisogno di radiazione o di riparazione; sono i regolamenti che prescrivono certe determinate Commissioni. Queste Commissioni fanno i loro rapporti, che vengono presentati al Comitato di dipartimento ed il Comitato di dipartimento si compone di tutti i capi di servizio della marina residenti in quella data località. Poi il verbale viene al Ministero e lo si trasmette al Consiglio superiore di marina, il quale delibera sopra una relazione speciale.

Se voi leggete questo documento, qui allegato, e vedete che il piroscafo ha l'alberatura guasta e bisogna cambiarla: che ha la macchina in disordine e bisogna mutarla: che ha le caldaie logore e bisogna farne delle nuove: che lo scafo del bastimento è tutto vecchio e bisogna rifarlo; voi direte senz'altro: questo è un bastimento inutile.

Io non credo che una mente sola possa assumersi la responsabilità dinanzi al Parlamento di dire: il tal bastimento è affatto inutile.

Tanto nello scorso anno, quando questo progetto di legge venne presentato alla Camera, quanto nell'anno attuale, ha avuto la stessa accoglienza in seno agli ufficii. Io comprendo che, siccome i mandati degli ufficii non sono imperativi, così l'opinione loro vale sino ad un certo punto: ma è notevole, o signori, e la stessa relazione del Robecchi lo accenna, è notevole questo fatto, che due Legislature diverse (e voi sapete che pur troppo molti dei nostri colleghi dell'un lato e dell'altro della Camera non rientrarono più nell'Aula con le nuove elezioni), è notevole, dico, che due Legislature abbiano fatto la stessa accoglienza poco favorevole a questo progetto negli ufficii. Dico poco favorevole, poichè nessuno avea mai pensato di dire: conserviamo le navi vecchie, ma tutti si accordarono in questo, di non alienare quelle navi le quali ancora potessero a qualche cosa servire.

Ed invero, o signori, se io considero come si agisce nella vita privata, non vedo motivo per agire diversamente nella vita pubblica. Prima di vendere un oggetto, nella vita privata, occorrono altre due condizioni:

1. Avere i mezzi per comperare l'oggetto nuovo ;

2. Avere già fatto l'acquisto.

Quando si sono fatte queste due operazioni, allora è il caso di vendere. Ma invece noi siamo andati all'inverso; qui noi gettiamo via il vecchio, ammesso che sia tutto vecchio, gettiamo via il vecchio senza avere il nuovo e senza nemmeno possedere i mezzi per procurarci il nuovo; e come diceva pochi giorni fa l'onorevole ministro della guerra, a questi *chiari di luna*, mi pare un po' difficile che si possano trovare i mezzi per surrogare quello che noi alieniamo.

Vengo ora alle proposte della Commissione.

La Commissione propone di conservare alcune navi che si possono dividere in tre categorie.

Nella prima sono alcune piccole corazzate per la difesa ravvicinata delle coste. Nella seconda vi sono navi ad elica che servono per la stazione all'estero. Nella terza havvi un trasporto che venne da poco tempo raddobbato.

La Commissione propone di conservare queste navi per due motivi, per motivo amministrativo e per motivo tecnico.

Il motivo amministrativo è questo, che ci risulta come queste navi non siano in uno stato di deperimento tale da doversi alienare.

In quanto alla questione tecnica, quantunque in seno della Commissione ci fossero egregi uomini tecnici, dessa non fu da noi stessi sollevata: per la questione tecnica ci siamo basati sulla deliberazione del Consiglio superiore di marina.

In tutte le epoche, o signori, vi fu sempre un materiale speciale per la difesa delle coste. Queste quattro navi che noi intendiamo di conservare furono fatte per l'attacco di Venezia. Non hanno servito perchè non erano pronte, e quand'anche fossero state pronte, non avrebbero avuto occasione di essere utilizzate per l'attacco di Venezia ; ma essendo state fatte per l'attacco, oggi possono servire benissimo per la difesa.

Queste navi, lo stesso signor ministro ci dice che richieggono piccolissima spesa di conservazione, quindi a noi è sembrato che si potessero conservare.

Taluni obbiettano che Venezia si può difendere con le torpedini. Ciò è verissimo; anzi, se havvi località nella quale le torpedini possano efficacemente riuscire allo scopo, questa località è appunto la laguna di Venezia. Ma credo che, affinchè una linea di torpedini sia efficace, è necessario che essa sia anche difesa da batterie di terra, lo che appunto si raggiunge adoperando meglio ancora queste batterie galleggianti.

Ora, che cosa può esservi di meglio di queste piccole navi le quali si

possono portare facilmente da un punto all'altro per difendere questa linea di torpedini? Ma ciò non basta, o signori.

La piazza di Venezia, che è di una indiscutibile importanza, ha un lato piuttosto debole: il lato di terra. Certo, la parte di terra non si può difendere con le torpedini in mare, mentre si potrebbe benissimo difenderla con queste piccole navi anche perchè la depressione del terreno che esiste in quel punto che congiunge la terraferma con Venezia, si presta all'elevazione del tiro che può farsi dai cannoni di queste navi.

Ricorderò che la Commissione parlamentare per la difesa dello Stato, nello scorso anno aveva stabilito di fare un campo trincerato dalla parte di terraferma nelle vicinanze di Venezia e più specialmente a Mestre. Ora questa proposta venne eliminata dal progetto di legge che presentò l'onorevole ministro della guerra; e veramente io credo che non sia opportuno che vengano anche abbandonati i mezzi marittimi, giacchè li abbiamo a nostra disposizione, mentre si abbandonano le difese terrestri.

Vi ha un'altra circostanza. Le navi di cui si tratta la vendita sono di una costruzione così speciale, che l'acquirente non potrà evidentemente acquistarle che come ferro vecchio. Ora, il ricavo che si potrà ottenere da queste piccole navi è così limitato che credo che l'onorevole ministro per la marina non possa trovare alterato il suo piano amministrativo, qualora fosse accettata la nostra proposta di conservarle.

Si dice: queste navi non servono per i combattimenti in alto mare, hanno poca velocità, hanno una corazza limitata; ma è un fatto però che adempiono allo scopo per il quale furono costruite. Nessuno ha mai pensato che esse dovessero servire pei combattimenti in alto mare; nessuno ha mai pensato che queste navi dovessero avere una celerità straordinaria, non trattandosi se non di fornire loro la facoltà di muoversi da un sito all'altro senza bisogno di essere trasportate. Mi rammento anche che alcuni ingegneri ritenevano che questa velocità fosse superiore a quella necessaria per questo genere di navi.

Ad ogni modo io veggo che in oggi una nazione che molte volte si prende ad esempio in fatto di cose militari, la Prussia, la quale ha un genere di coste che si avvicina moltissimo, per condizione idrografica, alle coste dell'Estuario veneto, applica alla difesa delle sue coste cannoniere corazzate poco dissimili da queste e torpedini.

Noi conserviamo le tre corvette ad elica per non lasciare scoperte le stazioni navali all'estero; altrimenti bisogna mandare navi meno adatte o navi più vecchie, poichè, lo ripeto, in quest'elenco di navi da alienarsi ci sono parecchie navi più nuove di quello che non siano le navi che si conservano. A quest'idea della Commissione di conservare quelle

tre corvette si può obbiettare che esse hanno bisogno di riparazioni, e questa obbiezione l'ha fatta anche l'onorevole Negrotto. Il valore di queste tre corvette ammonta a lire 6 320 000; le perizie fatte nei dipartimenti per le riparazioni portano la spesa di lire 1 428 000. Queste perizie furono rivedute dai consiglio superiore di marina e portate a lire 1 645 000.

Io prendo quest'ultima cifra quantunque più sfavorevole per la mia tesi.

La spesa di riparazione equivale a meno di un quarto del valore del naviglio, mentre il ministro stesso ammette che queste navi, dopo riparate, avrebbero ancora la durata di sette anni. È dunque il ripararle una utile operazione amministrativa.

Io non vi dirò come faccia l'Inghilterra nel sistema dei suoi raddobbi: ma vi sono ivi certe navi che si raddobbano anche quando la spesa corrisponde a più di un terzo del valore della nave.

Io sono d'accordo coll'onorevole ministro che queste navi non rappresentano l'ultimo tipo di quelle navi necessarie per le stazioni navali. Le navi per le navigazioni transoceaniche sono navi di un altro genere e che noi non abbiamo. Ora, quando anche si mettessero oggi in costruzione per il loro allestimento occorrerebbero parecchi anni, e intanto con che cosa si fanno le stazioni navali?

Noi non abbiamo nulla per tale servizio, per questa protezione che è l'operazione nella quale la marina si rende veramente vantaggiosa.

Mi si permetta anche qui un esempio della vita privata.

Non tutti andiamo vestiti con oggetti dell'ultimo modello, non vestiamo all'ultima moda: per fare questo è necessario non solo essere ricchi, ma avere del denaro superfluo. Coloro che non hanno queste due condizioni, fanno alle volte subire qualche raddobbo alll'oggetto che essi adoprano, tanto perchè serva anche se non è di moda.

Noi siamo in questo caso; non siamo ricchi e non abbiamo nulla di superfluo, ed è meglio che facciamo un'operazione di raddobbo per conservare quello che oggi abbiamo, mentre, senza di questo, perdiamo tutto, e non abbiamo il nuovo da surrogare al vecchio. In queste tre proposte sta tutta la divergenza tra la Commissione e l'onorevole ministro della marina.

Io ho udito l'onorevole ministro aprire questa discussione con la dichiarazione che egli presenterebbe, come emendamenti del Ministero, l'aggiunta di quelle navi che la Commissione ha invece eliminate dall'articolo 1 della legge.

Io so di non avere influenza sull'animo dell'onorevole ministro: ma gli fo istanza, gli fo calda preghiera onde accetti l'emendamento della

Commissione. Questo emendamento, che non intacca per nulla il suo sistema, noi l'abbiamo fatto per motivi speciali e particolari che io ho brevemente esposti e sono accennati nella relazione della Commissione. Metta queste navi fuori tipo, ma conservi questo materiale, il quale è necessario per lo scopo che ho esposto e fu meglio chiarito nella relazione dell'onorevole Robecchi.

Il paese ha fatto molti sacrificii per avere una marina, e io credo che sia giusto che in qualche modo esso possa sentire anche l'utile che può provenire ad una nazione dalla sua marina.

Dal 1861 al giorno d'oggi sapete, o signori, quanto si è speso per la marina? Si sono spesi 756 milioni. Ciò corrisponde, in media a 50 milioni all'anno. Io credo che nessuno possa dire che il paese fu avaro di danaro verso la marina. Io non faccio certo confronti coi bilanci delle altre nazioni, come molte volte si usa fare, dicendo cioè: l' Inghilterra per la sua marina spende la tale quota in confronto alla lunghezza delle coste, l'Inghilterra spende la tale quota per la marina, confrontandola colla spesa generale di amministrazione, oppure con la rendita dello Stato. Io credo che questi confronti non si possano fare, poichè tutti i paesi hanno una specialità di condizioni. Per esempio, quando si confronta la spesa della marina inglese traendola dalla lunghezza delle coste, si dimentica che l'Inghilterra, in primo luogo, è un'isola, ed in secondo luogo si dimentica la lunghezza delle coste di tutti i possedimenti inglesi. Dunque i confronti non debbono farsi se non che tra paesi che possono avere certe analogie nelle loro condizioni, e quando i bilanci sieno portati agli stessi termini di paragone.

Io quindi dirò due sole cifre per non prolungare di troppo il mio discorso. La Francia ha un valore del suo naviglio corrispondente a 600 milioni; spende pel suo bilancio, ridotto agli stessi termini di paragone del nostro, 107 milioni. In proporzione, col materiale che abbiamo senza fare l'alienazione, ossia col valore di 150 milioni, il nostro bilancio, dovrebbe essere di 28 500 000 lire. Quest' anno il bilancio che si discuterà dopo questa legge ammonta a 37 milioni. Ora, dei 756 milioni che ho accennati prima come spesa per la marina in questi quindici anni, noi ne abbiamo spesi 275 per il naviglio.

Fatta l'alienazione, restiamo con un materiale di 100 milioni, e l'anno venturo con meno ancora.

Io credo che questo stato di cose debba richiamare l'attenzione del Governo ed essere preso anche in seria considerazione della Camera. A me pare che qualche cosa ci sia da fare negli ordinamenti navali, ed io credo che, qualora l' onorevole ministro l' avesse fatto, sono certo che avrebbe trovato nel bilancio stesso i mezzi per rifornire il naviglio.

Nella marina io considero tre elementi principali: il naviglio, il personale navigante, gli armamenti navali. Tutto il resto io credo che sia accessorio. Ora, parmi che nella nostra marina l'accessorio abbia presa la parte del principale. Mi si dirà: ma perchè voi, che siete stato relatore del bilancio della marina per varii anni, che lo siete anche adesso, non venite a proporre delle riforme e delle economie? In primo luogo, me ne appello a tutti i miei colleghi della Commissione del bilancio, io ho cercato sempre di proporre nel bilancio tutte le possibili economie; ho fatto anche di più, le ho votate sugli altri bilanci quando furono proposte. Osservo poi che non spetta alla Commissione del bilancio sostituirsi al potere esecutivo; è il potere esecutivo quello che deve fare le riforme, non siamo noi che dobbiamo venire alla Camera a proporle.

L'onorevole presidente del Consiglio dei ministri diceva che le riforme non s' improvvisano, che bisogna andare cauti e farle lentamente. Fino ad un certo punto sono d' accordo coll' onorevole Minghetti, trattandosi di riforme amministrative, le quali regolino tutto l'andamento e l'amministrazione di un paese. Ma cambia d'aspetto la cosa quando si tratta di riforme di un'amministrazione militare. Ed io credo che non si potrebbe neppure dirsi improvvisata una riforma che adesso il ministro della marina venisse a proporci od avesse potuto compiersi da lui con decreto reale.

Adunque io mi riassumo.

Signori! A questo metodo d'amministrazione che io oggi vedo inaugurarsi per l'andamento delle cose della marina, non posso associarmi, nè se considero la proposta di legge dal lato amministrativo, nè da quello finanziario, nè da quello economico, nè da quello commerciale, nè dal tecnico, nè dal militare, nè dal marittimo.

Io non posso senza una certa titubanza vedere discutere un progetto di legge il quale, per me, corrisponde ad una effettiva riduzione delle nostre forze navali. Ed io non so veramente perchè l'onorevole ministro della marina, anzichè venire con questo progetto di legge, non abbia desiderato il titolo più glorioso di riformatore della marina italiana.

Io non posso accettare questo progetto di legge, quando sono sicuro che per molti anni non ci saranno i mezzi per surrogare le navi che si vogliono oggi alienare.

Ora voi mi domanderete: e quale sarà il vostro voto?

Dall'insieme del mio discorso, e dal riassunto che ho fatto or ora, voi vedete bene come io non approvi il principio informatore di questo progetto. Io, lo dichiaro schiettamente, avrei preferito che si conservassero queste navi finchè possono durare, oppure si conservassero almeno finchè

lo determina quel grande principio di amministrazione marittima che è rimasto ancora inconcusso, cioè che, dopo il raddobbo, la successiva durata della nave compensi la spesa del medesimo. Io avrei desiderato riforme, anzichè alienazioni.

È difficile oggi al Parlamento venire a dire: conservate questa nave piuttosto che quest'altra. A noi, francamente, mancano i mezzi per poter ciò fare. Non potevamo farlo nella Commissione, se non per quei motivi speciali che vennero dimostrati, ed avendo in nostro appoggio la deliberazione del Consiglio superiore della marina.

Io quindi voterò l'articolo 1°, quale è proposto dalla Commissione, e prego di nuovo il signor ministro a volerlo accettare. (*Il ministro fa segni negativi*).

Egli mi fa segni di no. Allora non rimane altro che terminare il mio discorso con un voto; ed è che qualora il progetto debba passare come l'ha proposto l'onorevole ministro, non abbiano mai a verificarsi le previsioni che io sono venuto esponendo in questo recinto, credendo di far opera di buon cittadino nell'interesse del mio paese. (*Bravo!*)

MARSELLI. Debbo dichiarare anzitutto che mi sono iscritto per parlare a favore del progetto ministeriale, perchè accetto le basi del progetto, perchè accetto i concetti a cui s'informa; ma anch'io debbo fare le mie riserve, e, se avessi potuto, mi sarei iscritto in merito.

Riguardo alle raccomandazioni che il ministro ha fatto, io ne terrò conto. In una questione così fatta desidero una grande libertà di parola desidero di manovrare senza impacci.

Ogni oratore prende la questione da un certo suo punto di vista, e i limiti da dare allo svolgimento di questa non si possono precisare da alcuno che non sia l'oratore medesimo.

Il ministro, che è uomo che non si arresta innanzi a nessuno ostacolo vorrà consentirmi che io proceda pure arditamente, e allarghi la quistione, imperocchè mi pare che in tal modo potremo entrare nel vivo di essa.

La questione sottoposta al nostro esame è veramente radicale, è una di quelle dalle quali dipende l'avvenire della nostra marina, e però l'avvenire della patria nostra.

Con questo progetto di legge non si tratta soltanto di vendere alcune navi vecchie, si tratta eziandio di dare lo sfratto ai vecchii tipi e di entrare in una via nuova.

E oggi diventa vecchio quello che ieri era giovine. Se gli antichi popoli, dalla fantasia personificatrice, avessero potuto assistere ad uno spettacolo simile, avrebbero forse immaginato il loro Glauco come un giovine al quale diventa bianca la barba prima che il sole tramonti.

Le navi a vapore e ad elica si sostituiscono al vascello d'alto bordo, al gran veliero dai cento cannoni; poi la corazzata getta nell'ombra le navi non corazzate, e corazzate più potenti gettano in seconda linea le corazzate meno potenti.

L'età della galera, me lo perdoni l'onorevole Maldini se anch'io fo una piccolissima punta nel campo dell'antichità, l'epoca della galera fu lunga ed i progressi suoi furono lenti e pochi. L'età del vascello veliero fu pure lunga e relativamente tranquilla. L'età del vapore è quella nella quale le trasformazioni cominciano a diventare assai rapide. Diventano rapidissime dal giorno in cui Napoleone III ordina la costruzione di alcune batterie corazzate galleggianti da servire al bombardamento del forte Kinburn. Infine diventano veramente vertiginose dal tempo della guerra d'America, cioè quando comincia la lotta tra la corazza ed il cannone. È un progresso così vertiginoso che spaventa; ma guai alle nazioni che non hanno il coraggio di entrare in questa via. È una vera lotta per l'esistenza, nella quale sono perditrici quelle nazioni che non hanno organi robusti, cioè finanze floride e uomini d'ingegno e di ardimento. Ma anche quelle nazioni che non hanno finanze floride devono, nel miglior modo, entrare in questa nuova via; altrimenti sono condannate a perire.

Preoccupato della gravità di questa questione, io mi sono indotto a chiedere la parola, sebbene riconosca di non essere punto competente in tutto ciò che riguarda la parte tecnica delle costruzioni marinaresche. Ma io non credo che la Camera debba sentenziare su di ciò; la Camera giudica le questioni di principio, le questioni d'indirizzo, le questioni economiche, amministrative, e lo fa colla scorta dei dati tecnici, forniti dagli uomini speciali. Ho anche chiesta la parola, perchè mi è parso utile e, permettetemi, bello che un uomo appartenente all'esercito, facendosi l'eco dei sentimenti che l'esercito nutre, venga dinanzi alla Camera e dica a questa e al paese: pensa alla marina e non solamente all'esercito, perchè questo senza di quella non potrà compiere l'opera sua; se la valle del Po è difficile a potersi difendere, il rimanente d'Italia è difficilissimo a proteggere senza l'aiuto della marina; entrambi siamo figli della stessa madre, che ci ha commesso di difenderla dallo straniero.

Ma per trattare una simile questione vi vuole, come io diceva, libertà, senza preoccuparsi di svelare quelli che alcuni credono segreti delle cose militari, e che non sono segreti per nessuno. Vero segreto per riuscire non istà nel tacere, ma nel fare e nel far bene.

Il ministro della marina, nel suo discorso alla Spezia, che non chiamerò splendido per non dare un appellativo comune ad un discorso non comune, diceva che la marina è la Cenerentola, è la reietta della famiglia italiana.

Egli, marinaio franco, che ha l'abitudine di dire schiettamente tutto l'animo suo, ha forse esagerato il paragone. Io mi sarei contentato di dire che la marina è piuttosto l'Ofelia. Amleto, tutto preoccupato da altre cure, lascia struggere la povera Ofelia, la lascia in abbandono. Non oserei dire che è stata reietta, perchè il paese vi ha pure speso de' bei danari.

Quali sono le cause dell'abbandono in cui è tenuta la marina? Permettete, o signori, che io le tocchi di volo. È sì difficile che una questione simile venga dinanzi alla Camera, che io ora vo' afferrarla per i capelli.

Quali sono le ragioni per le quali la marina non è stata prediletta come avrebbe meritato la marina di un regno come quello d'Italia? Le cause sono varie. Non accennerò a quelle alquanto remote; stendiamo un velo sopra quelle giornate infauste così alla marina come all'esercito; o, meglio, ricordiamole, ma solamente per riparare agli errori commessi e per consolarci che il valore italiano non ismentì sè stesso. (*Bene!*)

Ma, tra le cause prossime, pongo i fatti del 1870 e le strettezze delle finanze.

Debbo anche far cenno di quella causa remota, ma persistente, di quella certa sorda voce, secondo la quale l'Italia non avrebbe una marina italiana? Questo fatto, necessaria conseguenza del modo col quale la marina si è costituita e si dovè costituire nel 1860, questo fatto è andato felicemente disparendo; sì che l'onorevole ministro della marina gode di molta popolarità anche fra gli ufficiali italiani nati nel mezzogiorno. Rallegriamoci tutti di questo fatto. Egli deve compiere l'olacausto di tutto ciò che è vecchio, vecchie navi e vecchii cuori, sull' altare del patriottismo e del progresso. (*Bene!*)

Fra le cause dell' abbandono in cui la marina è tenuta tuttavia, io poneva gli avvenimenti del 1870, imperocchè in quei fatti noi abbiamo veduto l' esercito risolvere le questioni, la marina eclissarsi. Le masse sono colpite dai fatti salienti, e non ragionano molto pel sottile.

Difatti, nel 1870 i marinai della squadra francese raccolsero i loro allori combattendo a terra, nè poteva accadere diversamente. La marina francese non potè dare una battaglia, perchè non aveva contro di sè una marina che potesse starle a pari; non potè proteggere uno sbarco reso impossibile dal rapido svolgersi degli avvenimenti. Sarebbe stata follìa fare uno sbarco sulle coste nordiche della Germania, mentre i Tedeschi vincevano alla frontiera, marciavano sulla Mosella prima e su Parigi poi. La marina francese adunque, non potendo combattere una battaglia navale contro una potenza non propriamente marittima, e non potendo proteggere uno sbarco, si eclissò. Ora nessuno di questi fatti può acca-

dere nel caso nostro. E per vedere quello che a noi può accadere, è mestieri rapportarci alle nazioni confinanti.

Questo punto di vista, che sembrerà alquanto lontano dalla questione che ci occupa, per me è il punto che mi serve per guardare da vicino la questione; imperocchè da questo caso pratico dei nostri rapporti con le potenze confinanti, io trarrò la qualità delle navi che a noi sono necessarie.

Prima di lanciare la mia nave in queste acque, provo il bisogno di inalberare le festevoli bandiere della pace, e di mandare un saluto affettuoso alle nazioni confinanti con la nostra patria.

Sì, o signori, noi Italiani non abbiamo che una sola politica: essere padroni a casa nostra; non abbiamo che un solo pensiero: svolgere la nostra ricchezza, costituire il nostro Stato; noi dunque non abbiamo idea di far guerra offensiva a nessuna potenza. I nostri vicini sel sanno, ed ogni giorno di più ci danno prova della loro amicizia. Con l' Impero austro-ungarico sono cessati i vecchii rancori; se togliamo un partito, che come diceva benissimo Napoleone, nulla impara e nulla dimentica.

Se guardiamo dall' altra parte, cioè verso l' ovest, noi abbiamo anche ragione di rallegrarci, imperocchè gli uomini intelligenti hanno compreso che per essere la Francia amica d' Italia non deve fare che una cosa, cioè non ingerirsi nei fatti nostri, non fare una politica clericale.

Ma, d' altra parte, non vedete come è grigio e nuvoloso il cielo d'Europa? Una guerra, se non è probabile, è possibile; e per conseguenza è mestieri studiare instancabilmente il nostro problema militare.

Noi siamo preoccupati molto delle nostre condizioni economico-amministrative, ed è bene; ma non poniamo interamente in oblio il problema militare! Ora, se io mi volgo verso l' Impero austro-ungarico, trovo che non avvi per l' Italia alcuna ragione di timore. Imperocchè l' Austria possiede, calcolando anche le navi mercantili del *Lloyd*, uno spostamento di 49 852 tonnellate, col quale può trasportare una grossa divisione in pieno assetto di guerra.

Ma all' Austria converrebbe di fare uno sbarco sul nostro litorale, cioè di gettare un così piccolo corpo sulle nostre coste?

Lo manderebbe a sicura perdita, non le conviene, non ne ha bisogno.

La linea d' operazione che passa per il Friuli attraversa un terreno aperto. La frontiera, come sapete, è al di qua delle Alpi: il terreno è agevole ai movimenti delle grandi masse; mentre la linea di operazione che attraversa il Tirolo minaccia le comunicazioni di un esercito italiano, collocato nel Veneto, colla Lombardia e col Piemonte.

Io, per conseguenza, sotto l' aspetto marittimo, mi preoccupo poco

di uno sbarco da parte dell' Austria, e non mi preoccupo nemmanco della possibilità di una battaglia navale, perchè ritengo che i fatti del 1866 possono accadere una sola volta; almeno lo auguro al mio paese. Ma rivolgendoci dalla parte della Francia la questione si fa seria per quello che ho a dire, se avrete la pazienza di ascoltarmi.

La Francia possiede un naviglio da trasporto il quale ha un dislocamento di 281 168 tonnellate, col quale potrebbe trasportare due corpi di esercito in pieno assetto di guerra.

Trattasi di 60 mila uomini: la questione si fa seria, tanto più che questo sbarco per la Francia è una necessità, e che esso può collegarsi con movimenti di altre colonne che attraverserebbero le Alpi.

Non voglio diffondermi, perchè non vorrei allargare di troppo la questione, ma è necessario richiamare la vostra attenzione su di un punto capitale.

Se togliamo la lunga e tortuosa valle della Dora Baltea che può dar luogo ad una dimostrazione, non ad una seria operazione, perchè il corpo che procederebbe per essa non potrebbe coordinare i suoi movimenti con quelli procedenti per le altre valli, del resto dal Cenisio sino al colle di Catibona la Francia potrebbe, con un primo sforzo, fare entrare in azione 10 corpi, cioè una forza pari a quella del nostro esercito di prima linea.

Ma in questo computo io comprendo i corpi di armata che, secondo me, dovrebbero operare da Oneglia, Albenga e Savona pei colli di Nava, di San Bernardo e di Catibona, per sboccare da Ceva su Mondovì o per la valle della Bormida su Acqui.

Questi corpi però non possono sfilare in lunga colonna per la linea della Cornice; è necessario che due di essi si presentino alle rade di Alassio e di Vado, ma soprattutto in quest' ultimo punto.

Ora, se noi non impediamo lo sbarco, avremo aperto la porta di quelle malaugurate possibilità, ultima delle quali è il perdere il vantaggio che ci offre la configurazione geografica della nostra frontiera, cioè di poterci trovare con forze maggiori contro l' avversario. Sì, o signori, dobbiamo impedire prima lo sbarco dei due corpi, e poi il collegamento delle colonne. Così noi saremo in grado di lottare contro una potenza più forte di noi. Noi possiamo lottare contro la Francia a casa nostra.

Ora, in qual modo si può impedire uno sbarco? Per la guerra marittima vale la massima da Napoleone enunciata per la guerra terrestre. Non vi è bisogno del resto di citare Napoleone per sapere che il vero modo di difendersi sta nell' attaccare, che una vera difensiva sta nell' offensiva.

Quando noi sapremo che dal porto di Tolone muove un convoglio composto di navi che trasportano due corpi d' esercito, protetti dalla squadra, quando noi avremo ricevuto questa notizia, ed in 22 ore e mezza si viene da Tolone a Vado, noi non dobbiamo dire alla nostra flotta: accovàcciati dietro la diga della Spezia, quando sarà costruita; noi non possiamo dirle: accovàcciati sotto queste o quelle fortificazioni, se pure col tempo esisteranno; noi dobbiamo dirle: prendi il largo e combatti; ma combatti, come? (poichè ho udito dire combatti). Combatti, contro la squadra, cioè, va a dare una battaglia navale! Dopo che sarà votato il progetto di alienazione, e prima che il *Dandolo* ed il *Duilio* siano compiuti, noi dovremo combattere una battaglia navale con 9 corazzate contro 27 (tolgo quelle francesi che rimarrebbero nell' Atlantico), noi dobbiamo combattere con un bilancio di 37 milioni contro uno di 158 milioni.

É un problema impossibile; ma intanto bisogna combattere, e come? Bisogna attaccare il convoglio in marcia; e per farlo ci vogliono presto navi come il *Duilio*, come il *Dandolo*, cioè navi potenti, navi fornite di spesse corazze con artiglieria di grandissima potenza, navi che non abbiano d' uopo di contare le avversarie, oppure, se vogliamo entrare nella via di un avvenire più lontano, ci vogliono navi velocissime, anche senza corazzatura per la protezione dell' artiglieria.

Con queste navi noi possiamo gettare lo sbaraglio in mezzo al convoglio, perchè un convoglio non è protetto da una squadra come i pulcini dalla chioccia; un convoglio occupa una estensione grandissima, e non è impossibile anche ad una flotta, che abbia piccola quantità di potenti navi, il ficcarsi colà dove la protezione è minore.

Certamente di queste navi che attaccano il convoglio, qualcheduna accoglierà un ospite nei suoi compartimenti stagni, altra andrà a fondo; sia pure; ma riusciranno a gettare lo sbaraglio in questo convoglio. Si impedirà lo sbarco combattendo in alto mare.

Ecco dunque un primo desiderato della nostra marina cioè, navi potenti per corazze e per artiglierie; oppure, se si vuole entrare, come dicevo, sulla via d'un avvenire più lontano, navi che conquistino nel campo della velocità quello che perdono nella corazzatura. Ma questa operazione non riesce, il convoglio nemico si avvicina alla costa. Allora si entra nella seconda fase, nella fase cioè della difesa immediata delle coste; e di quali navi si abbisogna?

Per la difesa delle coste esiste una nave speciale detta guardacoste; sono navi di minore pescagione che quelle dette corazzate di alto bordo o d' alto mare, sebbene questa parola *alto*, riferita alle corazzate abbia un valore molto relativo.

Ma il guardacoste per l' Italia non mi pare che sia la nave meglio acconcia a difendere efficacemente la costa, perchè il regno di questo guardacoste, detto altrimenti Cosacco del mare e che noi potremmo anche chiamare il Bersagliere, quando veramente si muove con agilità, è quello dove appunto avvi basso fondo. Ora noi abbiamo in molti punti della costa italiana tale profondità di acqua che una nave corazzata può avvicinarsi di molto; ed allora il guardacoste è inefficace, è a *Dio spiacente e non ai nemici suoi.*

Oltre di ciò il guardacoste costa già parecchi milioni. Un guardacoste come il *Rupert* costa 5 milioni. Voi avete una corazzata, ma senza che vi possa portare tutto l' effetto utile delle corazzate di alto mare per la guerra di squadra; nè l' effetto delle torpedini, dei lancia-torpedini, degli affusti galleggianti, delle batterie di costa in terra o con sacchi di sabbia, per la difesa delle coste.

Le coste italiane, per me, si difendono con i modi anzidetti, ed anche con un buon servizio di semafori, con campi d' osservazione, e col coordinamento di servizii fra l' esercito e la marina.

Noi passiamo adunque direttamente dalle navi potenti, alle torpedini, al battello lancia-torpedini, e vi passiamo sopra la testa del guardacoste. Avvi altra ragione in favore di siffatta opinione.

Noi abbiamo coste estesissime e non possiamo fortificare tutti i punti importanti di esse. Io anzi desidero che le nostre grandi città marittime o sieno fortificate davvero o punto. E siccome a fortificarle davvero fa mestieri avere tesori inglesi, così è meglio non fortificarle punto.

Intanto se è possibile avvalersi di questi nuovi mezzi che ci offre la marina, cioè delle torpedini e dei lancia-torpedini, noi possiamo dire che questo nuovo metodo è venuto opportunamente al nostro proposito, e che bisogna adoperarsi a tutt'uomo perchè la marina possa avere navi potenti da battaglia, sieno pure poche, e possa abbondare di quei mezzi che si chiamano ausiliarii, e che certamente lo sono, ma che, non ostante ciò, sono a noi indispensabili. Paragono le navi potenti di prima linea alla fanteria, arma da urto e da moto; paragono, come dicevo dianzi, se guardo alla facoltà di manovrare con facilità e alla spicciolata dove i fondi sono bassi, i guardacoste ai bersaglieri, le torpedini e i lancia-torpedini alle mine. Certamente il corpo dei minatori è un ausiliario, ma vi sono alcune situazioni nelle quali quest' ausiliario diventa di un'importanza capitale. E l'Italia si trova in questa situazione; essa possiede una grande estensione di coste; non ha i mezzi di fortificarle; deve quindi necessariamente avere abbondevoli mezzi ausi-

liarii ; anche perchè costano poco. Da questo esame vediamo uscir delineato il programma dell'avvenire della nostra marina, e che io vorrei divenisse subito un fatto compiuto.

Oltre di ciò havvi un terzo genere di navi, cioè gli incrociatori, a cui darei l'appellativo di velocipedi marini. È la cavalleria dell'armata. Con gli avvisi, con le vedette appartenenti alla medesima categoria fanno l'uffizio di cavalleria, servono per proteggere il commercio efficacemente, perchè lo proteggono coll'artiglieria, e colla velocità dei loro movimenti; possono schivare il combattimento quando si vedono in pericolo di essere sopraffatti da numero maggiore di navi.

Noi dobbiamo aver presente che oggidì anche i Giapponesi cercano di avere una marina, e che una nostra nave la quale si trovi in quei lontani mari si può trovare anche di fronte a corazzate giapponesi, e quindi, se non è munita di buone caldaie e se non è veloce, può essere dal numero sopraffatta. Non è prudente al certo affidare la protezione della nostra bandiera ad una nave che possa essere facilmente colata a fondo.

Per queste considerazioni accetto i concetti che informano il progetto di legge.

Adunque noi dobbiamo adoperarci a far sì che la marina entri in una nuova via, cioè che essa diventi degna dell'Italia.

Ma come farlo ? Ci vogliono i quattrini. L'unico mezzo efficace sarebbe questo: aumentare il bilancio della marina. Possiamo noi venire a questo partito? È questa la conclusione del mio dire.

Lo dirò francamente, no. Peno a dirlo ; un cuore d'italiano e di soldato male si rassegna a dover pronunziare questo no; ma pure l'uomo di Stato deve comprendere che in questo momento il paese è dominato da un'idea suprema, cioè dall'idea di raggiungere il pareggio, di raggiungerlo ad ogni costo.

Ed il pareggio è difatti non solamente una forza politica economica, ma eziandio militare. Noi non possiamo ammettere alcuna riduzione nei bilanci della guerra e della marina, perchè sono veramente piccoli rispetto allo scopo che debbono conseguire; ma d'altra parte non possiamo votare un aumento del bilancio della marina, perchè, come diceva, vi è un altro supremo interesse da soddisfare. Del resto, Annibale non è alle porte. Noi non ci troviamo nella situazione in cui ci trovavamo prima del 1866 e prima del 1870, quando avevamo gli Austriaci nel Veneto ed i Francesi a Roma. Allora io avrei detto: aumentiamo pure il bilancio, perchè la nostra indipendenza, la nostra unità debbono essere il primo nostro pensiero. Ma in questo momento io non ho il coraggio di fare una simile proposta.

Ora dunque, se noi dobbiamo per necessità entrare in una via nuova, se per entrare in questa via nuova ci vogliono quattrini, e se questi non li possiamo ottenere coll'aumento del bilancio, che resta, o signori? Resta a risolvere il problema della meccanica: ottenere il massimo effetto col minimo sforzo.

Il bilancio della marina deve dare, piccolo com'è, un maggior prodotto; e come? Lasciando ancora il ministro della marina in una condizione che si potrebbe paragonare a quella d'un uomo condannato a far sì che diventi un mensale, tirandolo di qua e di là?

Io credo che egli abbia ragionato così: ho un piccolo bilancio, ed un numeroso naviglio. Questo è composto in parte di navi buone, in parte di navi vecchie, assolutamente inservibili, in parte di navi non inservibili, ma non di odierno tipo. Facciamo un taglio: liberiamoci di buona parte di queste due ultime categorie; e coll' economia della spesa di ordinaria manutenzione e di raddobbo, e col prodotto della vendita, potrò avere maggiori fondi coi quali spingere la costruzione delle navi nuove, una delle quali vale più di molte navi mediocri, poichè nell'arte navale odierna la qualità ha un valore speciale.

La quantità è sempre buona, come voi bene intendete, è sempre meglio avere dieci navi che averne cinque; ma, dovendo fare un sacrificio, preferisco farlo nel numero, anzi che nella qualità. Nell' esercito invece abbiamo assoluto bisogno della quantità, perchè nella guerra attuale dominano i fuochi a grandine, e per conseguenza ci vuole il numero per ottenerli e per riparare le perdite. E però per l'esercito dobbiamo perseverare a camminare per la via in cui siamo entrati. Noi abbiamo bisogno, come ho detto dinanzi, e non l' ho detto a caso nè per divagare, noi abbiamo bisogno di poter concentrare nella valle del Po almeno tanti soldati quanti ne può portare, col primo sforzo, ciascuna delle nazioni confinanti, con le quali possibilmente potremo venire a lotta.

In breve, nell'esercito più soldati sufficientemente istruiti valgono meglio di un Baiardo, mentre nella marina il *Duilio* varrà meglio di molte navi mediocri. Tutto questo, o signori, sarà vero; ma le considerazioni contenute nel rapporto della Commissione sono anch'esse vere, hanno un fondamento positivo, così che è mestieri preoccuparsi seriamente di esse. Per conto mio, resto fermo nel concetto fondamentale, posto benissimo in rilievo dall'onorevole relatore della Commissione, cioè la necessità di proteggere il nostro commercio lontano, la necessità di avere una scuola di lunga navigazione. Ed ammetto che si farà un vuoto in questo periodo di passaggio, di transizione.

Avendo accennato a tale vuoto, voglio determinare il valore di

questa parola. Non importa che noi rimaniamo con un numero di navi minore, quando una parte di queste navi ha un valore negativo! Ciò che impensierisce gli è, che non si possa provvedere a tutti i nostri servizii indispensabili eziandio in tempo di pace.

Per fare la discussione intorno alle navi da conservare, noi dobbiamo restringerla all'esame di quelle che la Commissione propone di conservare. Abbandoniamo al loro destino tutte le rimanenti che il ministro vuol vendere, che la Commissione gli vuol dare, e che i Consigli tecnici hanno anche votato perchè sieno alienate. Non discutiamo intorno a queste navi, perchè tutti sono d'accordo che si debbano alienare; restringiamo la discussione intorno alle sette navi. Non parlo neanche dell'ottava, cioè del *Cambria*, raddobbato da poco tempo.

Perchè il signor ministro vuol vendere il *Cambria?* Lo conservi: abbiamo così poche navi da trasporto. Questa nave non deve andare all'estero, non deve combattere; e in tanta deficienza di navi da trasporto, mi pare debba andare conservata e non essere fatta segno alla guerra che egli vuol muovere al tipo.

Dunque pongo da banda il *Cambria;* rimangono sette navi. Intorno a queste bisogna che la discussione si concentri.

Ora, certamente, vendendo tutte queste navi, fra le quali ve ne sono tre ad elica, a noi rimangono soltanto tre navi per difendere il nostro lontano commercio, che sono la *Caracciolo*, la *Garibaldi*, la *Vettor Pisani*.

Sono insufficienti.

La relazione ha citato il nome dell' onorevole Bixio, e l'ha fatto molto opportunamente. Egli certamente avrebbe preso parte a questa discussione se nobili affetti e grandi aspirazioni non l' avessero spinto a viaggiare in quei lontani mari, nei quali ha trovato morte immatura.

Ma il suo esempio deve essere seguito, il nostro commercio si deve sviluppare nell'Indo-China e la nostra marina deve proteggerlo.

E certamente queste tre navi che rimangono la *Caracciolo*, la *Garibaldi*, la *Vettor Pisani* non bastano a provveder a ciò.

Or bene, noi dobbiamo considerare da una parte che con questa eccezione che la Commissione fa, veniamo a dare un colpo tale al progetto del ministro da renderlo zoppo, e dall'altro che non facendone alcuna, cadiamo negl'inconvenienti dalla relazione sviluppati.

Difatti, accettando il progetto della Commissione, si menoma grandemente l'aiuto che vogliamo dare al ministro. Il costo totale delle corazzate *Cappellini*, *Faa di Bruno*, *Voragine* e *Guerriera* è di 4 578 580 lire, e il costo delle navi *Magenta*, *Clotilde* e *Etna* è di 5 736 000 lire.

Traggo queste cifre dall'Annuario della marina. Dunque in totale abbiamo 10 314 580 lire. Se la vendita ci deve dare, come dicesi, il dieci per cento del totale, ecco che noi veniamo a togliere al ministro un milione e più. Se aggiungiamo a questo le spese di raddobbo per le tre navi *Magenta*, *Clotilde*, *Etna*, che sono calcolate un milione e mezzo, noi abbiamo due milioni e mezzo di meno. Dunque, se il ministro si ripromette sei milioni dalla vendita e la Commissione dice che ne avrà quattro, togliendo due e mezzo, egli viene ad avere nel primo caso tre milioni e mezzo, e nel secondo uno e mezzo, se i calcoli non fallano.

Con questa eccezione non è più possibile conseguire lo scopo che io diceva essere necessario conseguire, cioè che questo piccolo bilancio renda un maggior prodotto.

Ora, qual modo bisogna tenere per venire ad una conciliazione? Io vorrei proporne uno. Quelle quattro fra cannoniere e batterie corazzate, in verità, potremmo rassegnarci ad abbandonarle. È vero che queste possono servire a qualche cosa, e lo ha egregiamente dimostrato l'onorevole Maldini; anzi, nel seno della Commissione si chiedeva l'intervento del ministro della guerra per domandargli se queste navi potevano essere acconcie alla difesa dell'estuario veneto dalla parte di terra, e se il ministro non credesse conveniente di avere dalla parte di terra piuttosto queste navi, anzichè delle batterie. Io risposi che certamente un cannone protetto da corazza è preferibile ad uno che non lo sia, e diceva che la corazza essendo di dodici centimetri, erano necessarii i pezzi da 16 di ghisa, rigati e cerchiati, per forarla; pezzi cioè che un esercito non porta appena si affaccia davanti ad una piazza. Onde certamente queste cannoniere corazzate sono utili per la difesa dell'estuario veneto, dalla parte di terra. Non lo nego, ma non dimentico che noi dobbiamo aiutare il ministro della marina a risolvere col suo bilancio il problema della meccanica.

Dicesi che nulla o poco si otterrà dalla vendita di quel ferro vecchio.

Ma qui scorgo una contraddizione; se si tratta di conservare le 4 corazzate, si dice che sono in ottimo stato e le corazze sono perfette; se si tratta di venderle, allora si dice che è ferro vecchio.

Ora, considerando che se noi ammettiamo l'eccezione proposta dalla Commissione, il ministro non otterrà lo scopo supremo di dare nel più breve tempo sviluppo ai lavori in corso, ho detto: mutiamo la proposta, mutiamo l'eccezione più radicale.

Dichiaro francamente, che oggi parlo in modo alquanto diverso da quello con cui parlai nell'ufficio; ma, signori, diciamocelo francamente tutti: molte volte una questione si studia profondamente solo dopo che si ha il mandato di commissario. Io non credo di dovere essere vincolato da questa o quella parola lanciata in altra riunione.

Ora debbo dire che le preoccupazioni della Commissione sono divise da una buona parte della Camera, e che noi dobbiamo fare qualche cosa per acquetarle. Se ad una conciliazione si ha da venire, non deve essere la Commissione a cedere tutto; io credo che l' ostinarsi in simile questione non sia segno di forza.

Ora qual è questa conciliazione? Io vi ho ruminato attorno lungamente, ed infine mi son detto: l' onorevole ministro della marina ci farà l'onore di farci sapere per qual ragione egli conserva delle navi più cattive di quelle che vende. (*Bisbiglio*) Questo è un punto essenzialissimo della questione.

Ora, se effettivamente queste navi sono più cattive di quelle che si propongono per la vendita, come si scorge dalla relazione medesima, nella quale sono citati il *Governolo*, l' *Archimede*, il *Guiscardo*, l' *Ettore Fieramosca*, credo che sia il caso di fermarsi un momento e di sospendere la discussione.

La Commissione si raduni un' altra volta coll'intervento del ministro, ed egli sia più cedevole verso di noi, di noi che, come s' accorge dal mio discorso, non ci lasciamo punto governare da mandati imperativi; ed allora si potrebbe discutere, non alla presenza della Camera, ma dietro le quinte (*Bisbiglio*), se non sia il caso di vendere piuttosto queste navi che sono peggiori, e conservare, non dirò quelle quattro corazzate, poichè esse servono ad uno scopo troppo peculiare, e non hanno le volute proprietà così dette di *girabilità* e di *abitabilità*, ma almeno due delle tre navi ad elica, necessarie a proteggere il lontano commercio. Sul quale fatto della protezione spero che l' onorevole ministro degli affari esteri ci farà conoscere la sua opinione.

Le navi conservate avrebbero mestieri di un raddobbo, ma che non dovrebbe essere sì radicale da farle durare ancora dai sette agli otto anni. Basterebbe che servissero sino al momento in cui sarà finito il *Cristoforo Colombo* e un'altra nave da crociera, che l' onorevole ministro dovrebbe promettere di porre subito in cantiere.

Questa è la mia proposta, sulla quale attendo l' opinione dell' onorevole ministro.

Io ho proposto un ordine del giorno, il quale viene come conclusione delle parole che ho detto intorno a questa discussione.

A mio credere, lo dico francamente, l' onorevole ministro per la marina vale le navi che si vogliono conservare, onde se io fossi messo con le spalle al muro, per scegliere fra le navi e l' onorevole ministro, io non esiterei un istante ad inclinare per quest' ultimo, il quale va infondendo nella marina un nuovo spirito, e la solleva col parlarne alto al paese. Questo da

una parte; dall'altra accetto le considerazioni fatte dalla Commissione. Una discussione col ministro, in seno alla Commissione, avrebbe potuto dileguare molti dubbii, che travagliano persino l'animo di chi appartiene alla Commissione, ed aprire la via ad un accordo pienissimo. Non essendo stato possibile farla, i dubbii sono rimasti, la conciliazione si è fatta più difficile. Avendo io fatta una proposta nuova e diversa, presento pure il seguente ordine del giorno:

« La Camera sospende la discussione, e rimanda il progetto alla Commissione, perchè s'intenda col ministro riguardo alle navi da alienare.»

PRESIDENTE. L'onorevole Merizzi ha presentato un voto motivato del seguente tenore:

« La Camera, passando alla discussione degli articoli di legge proposti dal progetto ministeriale, delibera:

« 1. È istituita una Commissione parlamentare col mandato di esaminare quali cause abbiano rese inservibili le navi delle quali viene decisa l'alienazione;

» 2. Tale Commissione presenterà alla Camera il risultato delle proprie indagini ed eventuali proposte entro il novembre 1875. »

Tornata del 27 febbraio.

PRESIDENTE. L'ordine del giorno reca il seguito della discussione generale del disegno di legge sulla alienazione di alcune navi della regia marina.

PANATTONI dopo aver dichiarato di essere profano a tutto ciò che di tecnico in sè accoglie la legge, la considera come una luttuosa necessità, e chiede che cosa si sostituirà alle navi che saranno tolte dai ruoli.

Egli crede che il disavanzo devesi studiare nelle faticose complicanze dei nostri ordinamenti interni e non già nel rendere vulnerabile la nostra esistenza militare e politica.

Egli non crede che ciò che si ricaverà dalla vendita possa portare un sensibile sollievo alla nostra marina; e crede necessario che si stanziino nel bilancio i capitali adeguati.

Egli ricorda alla Camera che non solo bisogna preoccuparsi delle eventualità d'una guerra sui mari, ma che si deve pensare altresì alla tutela del nostro commercio e dei nostri concittadini lontani.

Termina colle seguenti parole:

« Non vi stancate di imprimere un impulso indefesso alla nostra ma-
» rina ..... Pensate, o signori, che là sopra i mari sono le tradizioni
» nostre ed i nostri destini. Là si raccolgono il passato e l'avvenire d'Italia.»

DE AMEZAGA. Signori! A primo aspetto la questione che vi sta dinanzi appare semplice, piana; sembra infatti che si tratti, nè più nè meno, di decidere se le navi di cui vi si propone l'alienazione sieno, oppure no, utili, e se non essendolo potrebbero divenirlo sottoponendole a non esagerate riparazioni, a non esagerate spese.

Quando tali fossero i termini della questione, davvero che la sua importanza non dovrebbe uscire dai confini del pretto tecnicismo, e rimanendovi, la questione medesima non potrebbe giungere a tal segno da riflettersi sull'animo di legislatori per commuoverlo, per destare vive impressioni, vivissime apprensioni.

Come ebbe a dire l'onorevole Marselli, la questione è ben altrimenti vasta; chè, nella sua forma modesta abbraccia un campo esteso, il passato, il presente, l'avvenire della marina italiana, che è quanto dire la sua storia, le sue speranze; ed ecco perchè essa ha potuto penetrare in quest'Aula, penetrarvi, come tutto ciò che è grande, col suo corteggio di amoreggiamenti, di seduzioni, di disinganni.

Ed ecco ancora perchè tra i banchi su cui siedono gli uomini tecnici (cerco il banco dell'onorevole Maldini) regna la discordia, insorge la lotta, invece dell'accordo che dominerebbe, ove gli apprezzamenti si traducessero in una questione di cifre, non già di sentimento.

Lo spettacolo è strano, quanto è grave la cosa in sè, e si comprendono i dubbii, le esitazioni di coloro che oggi chiedono di essere illuminati per formarsi una convinzione.

Ma a ciascheduno la propria responsabilità: ai tecnici quella di aver sostenuto un'opinione in cui avevano fede, agli altri la responsabilità di aver subito l'altrui opinione.

La verità vera, la verità che taluni non hanno il coraggio di dire, altri di sentire, la verità penosa contro la quale ingiustamente si ribella la coscienza pubblica, può formularsi in brevi parole, che sono le seguenti:

Otto anni or sono, l'Italia era, in riguardo al materiale militare navale, una potenza marittima di primo ordine; oggi dessa non è neppur prima fra quelle di secondo.

In un corto periodo di tempo, dal 1860 al 1866, a furia di sacrifizii

pecuniarii, eravamo pervenuti a possedere un naviglio guerresco, che per importanza prendeva posto immediatamente dopo quello della Francia, a possedere una marina di prim'ordine relativamente al numero ed all'efficacia delle navi combattenti.

L'amministrazione della marina, slanciatasi nella via del progresso, aveva percorso un lungo tratto, rivelando ardire, intelligenza, tenacità di proposito.

Ardire ed intelligenza, per avere avuto a combattere contro la violenza dei pregiudizii, a discernere chiaramente, in mezzo alla moltiplicità delle invenzioni, alla confusione dei progetti, l'ultimo portato dall'arte navale, la *nave corazzata*.

Tenacità di proposito, dissi, dacchè l'esistenza di una giovine e bella flotta di navi miste, non la trattenne dal creare una flotta di *mostri marini*.

Ma codesti mostri, rivoluzionando l'architettura navale, portarono il dissesto nelle finanze degli Stati.

Essi decretarono che le nazioni povere dovevano essere radiate dal novero delle nazioni marittime, e che sul mare, per essere forti, si doveva essere molto ricchi.

Inoltre, la difesa, contrariamente ai suoi precedenti, si era cotanto agitata, da sopraffare la offesa. Lo scudo di ferro resisteva all'urto del metallo lanciato dalla pressione dei gaz. Resistenza effimera! L'offesa non aveva abdicato i suoi diritti di preponderanza; la scoperta del monaco Schwarz chiedeva alla metallurgia deboli sforzi; un robusto recipiente, e l'ottenne, il masso di acciaio acuminato ebbe a cozzare col ferro ad ampia superficie, il proiettile a perforare la lastra; calibri enormi, corazze eccessive; cannoni giganteschi, navi bardate di spesso metallo; milioni e milioni!

Dalla galera al vascello a vela il passaggio si era operato senza scosse, gradatamente, e per giungere dal vascello al piroscafo trascorsero due secoli; indi repentinamente presentaronsi in scena formidabili strumenti da guerra navale, istrumenti che riassumono in sè il genio inventivo della epoca nostra. Genio costoso!

Ma è colpa forse se abbiamo in pochi anni vissuto molto? E il vivere significa produrre, e il produrre, per difendersi od aggredire, vuol dire apparecchiarsi a consumare consumando.

Che colpa, chiedo, se al vascello di tre milioni convenne sostituire la corazzata di sei, senza che si guadagnasse in durata ciò che si perdeva col maggior costo?

Diciassette navi corazzate contavamo nel 1867, corrispondenti ad un valore complessivo di 70 milioni.

I mostri marini, al pari che irrequieti a trasformarsi, dovevano essere insaziabili d'oro.

Il cannone di marina di tre mila lire, andava scomparendo dinanzi agli Armstrong di duecento e più mila lire, la piastra di 10 centimetri cedeva il posto a quella di 65 centimetri; sei milioni erano divenuti sedici milioni! Appetiti enormi, che le condizioni dell'erario nostro non consentivano di soddisfare! (*Bravo!*)

Entrammo pertanto nel periodo della sosta. Eppoichè sosta è regresso quando altri camminano, e furono i ricchi che fecero strada, l'Inghilterra, la Francia, la Russia, l'Allemagna; colla sosta venne segnato il periodo del decadimento della nostra marina, il quale sarebbe stato precipitoso, se l'amministrazione non l'avesse trattenuto coi ripieghi dell'ingegno e del buon volere.

Non nuove costruzioni, ma le navi in cantiere ed a galla furono assoggettate ai maggiori possibili perfezionamenti.

I magri bilanci dal 1868 al 1871 non permisero si facesse di più pel materiale, permisero cioè soltanto di accrescere in una certa misura la potenza difensiva di poche navi corazzate, e la potenza offensiva di tutte.

Nel 1871 il presentimento della debolezza della nostra marina assaliva l'universale.

Nel 1872 la decadenza di essa si rese così sensibile da allarmare, e conseguenza dell'allarme si fu un aumento sui fondi del bilancio, la messa in costruzione di due colossali navi corazzate.

Qui mi corre l'obbligo, come marino, di rammentare con riconoscenza, che all' ammiraglio Riboty, in quei tempi ministro della marina, è dovuta l'iniziativa della costruzione di quelle meravigliose macchine da guerra.

Il 1873 trovò la situazione generale della marina invariata; ma più vivi i timori nel pubblico, le illusioni sue maggiormente affievolite.

In quell'epoca il paese sentì il bisogno di essere rassicurato.

La voce di un uomo oggi notissimo a voi, ma non abbastanza allora, sorse in questo recinto a diradare i dubbii, inventariando, liquidando, se si vuole, il materiale nostro navale.

Egli aveva evocata la verità nuda, ed invero la mostrò tale nel cupo quadro che egli fece della marina presente. Quanto ferraccio vecchio! Quanto danaro sprecato!

Se l'onorevole Di Saint-Bon, additato il male, si fosse taciuto, il suo coraggio nell'esporre la verità sarebbe stato crudele; ma egli aveva il rimedio per il male, di guisa che dallo sconforto del presente traeva il conforto dell'avvenire.

Egli aveva un programma, un programma semplice e audace ad un tempo, compendiato in questo motto: *niente di superfluo, niente di inutile.*

L'audacia stava nell'uscire francamente dal vecchio cammino, nel ripudiare il vezzo dell'imitazione servile, nel chiedere alla scienza, con tenue spesa, un mezzo valido di difesa marittima.

È codesto programma, il quale è tutta una nuova scuola; imperocchè implica che ogni nazione abbia a valersi del proprio cervello per escogitare gli elementi della propria sicurezza, che io intendo di sostenere, pur mantenendomi nei limiti dell'attuale discussione. (*Bravo! Bene!*)

Obbiettivo supremo di una marina militare è la guerra sul mare, quindi ogni buono amministratore a cui ne siano affidati i destini deve poterlo raggiungere sempre ed ovunque colle sue navi.

I bisogni del commercio, quelli della scienza sono altresì importanti ma di fronte alle necessità del pericolo divengono, lo si sente, secondarii in importanza; e la nave atta a missioni pacifiche non a guerresche, è nave inutile, nave superflua, nave compromettente.

La guerra può essere attiva o passiva, e finchè noi non ci faremo aggressori, l'azione militare delle nostre navi avrà ad esercitarsi tutta ed esclusivamente lungo le nostre coste; le acque che bagnano il nostro litorale saranno il teatro delle future nostre battaglie marittime.

Le condizioni idrografiche della penisola concedono alle maggiori navi da guerra, alle navi di linea, di lambire quasi coi fianchi la terra mantenendosi a galla; ciò pertanto il nemico ci aggredirà con navi di quella specie, che sono le più confacenti a navigare, ad inseguire, arrestare l'avversario; e ciò pertanto la nostra nave da guerra dovrà essere pure la nave di linea per opporre mole a mole, forza a forza.

Ma avremo un vantaggio sul nemico, stando sulla difensiva, il vantaggio di non allontanarci dalle nostre basi di operazione, conseguentemente potremo avere navi efficienti che non abbiano d'uopo di portar seco straordinaria quantità di combustibile, vistosi approvvigionamenti di munizioni.

Non è per la prima volta che mi si presenta alla mente il quesito della difesa delle nostre coste, e non è quindi a caso che stabilisco una distinzione tra la nave di linea che porta la distruzione col mare alle spalle e quella che combatte in vista della terra nativa.

Codesta distinzione m'indusse un giorno a ritenere che una flotta di arieti rapidi corazzati doveva convenire alla protezione marittima d'Italia; oggi ritengo che siffatta flotta possa essere opportunamente sostituita dalla flotta di navi *lancia-torpedini*, di cui ebbe già ad intrattenere la Camera l'onorevole ministro della marina.

Qui capisco come l'incredulità e la curiosità abbiano ad essere eccitate, ma per vincere l'una, appagare l'altra, si richiederebbero tediose dimostrazioni d'indole tecnica, e basti ai meno esigenti sapere che, somma

velocità, facilità estrema di movimenti, armamento micidialissimo, tutti fattori precipui della potenza di una nave da guerra, sono raggiunti dalla nave *lancia-torpedini* progettata.

Ma codesta nave è un *ripiego*, è la nave *ausiliaria*, la nave di *transizione*, *l'arnese di guerra navale economico*, ed è a cotal titolo che l'accetto, poichè la *nave dell'avvenire*, quella che è chiamata a rappresentare il *desideratum* dell'ufficiale di marina, ha ben altri caratteri, ben altra impronta.

Seguo il programma dell'onorevole Di Saint-Bon, e seguendolo scorgo la realizzazione di un mio ardente e non nuovo desiderio, scorgo la tregua all'esagerazione dell'invulnerabilità, il ripristinamento dell'audacia calcolatrice, la stabilità dell'unità tattica, la importanza dell'abilità marinaresca.

La nave dell'avvenire, quella che affidata all'invenzione di Fulton potrà col suo solco tracciare sul globo, con moderata corsa e senza prendere lena, un circolo massimo, che potrà a suo talento accettare o rifiutare battaglia, animata da colerità estrema, combattere ad oltranza stante la validità dei suoi cannoni e delle sue torpedini, della sua mole e della sua insommergibilità, è un parto del genio.

Qualora il mio paese fosse men povero, io direi ai suoi rappresentanti: Se amate vivere tranquilli in casa vostra, vedere protetto il vostro commercio all'estero, arricchita la scienza dalle scoperte dei vostri marini, ebbene sanzionate la creazione di una flotta di navi simili a quelle che or ora ho descritte.

In questo punto, affine di non divagare, conviene che io confuti l'asserzione di coloro che ci reputano nemici del buono; perchè vogliamo l'ottimo, dicono essi, non sapendo accontentarci di ciò che abbiamo, che in fin dei conti, somiglia a ciò che altre nazioni hanno.

L'argomentazione è sottile, non grave, chè per esserlo bisognerebbe che ci provassero come, per febbre d'innovazione, condanniamo alla vendita navi che altrove si considerano non solo riuscite, ma capaci inoltre di operare efficacemente in guerra sulle nostre coste.

Intendiamo, e nulla più, di svincolarci da un materiale inutile per noi, e che altri paesi possono conservare, sì perchè hanno bisogni diversi dai nostri, sì perchè ancora le loro finanze tollerano il superfluo.

È il lusso che ripudiamo al pari della miseria: non vogliamo fregate miste che facciano bella mostra di sè, come non le vogliamo sdruscite a ingombrare le nostre darsene.

È l'efficacia che vogliamo, non l'orpello della forza, epperò radiamo dall'elenco del nostro naviglio corazzato sette navi, di cui conoscete i nomi.

La nave *Re di Portogallo* non ha protettori, tanto si è resa evidente la sua inutilità, e ne ha scarsissimi il *Principe di Carignano*, nave imperfettamente corazzata, e così malconcia, da esigere un raddobbo oltremodo dispendioso; quindi, posta fuori di discussione la convenienza di venderle entrambe, mi rimarrà a provarvi che le altre cinque non meritano trattamento diverso.

Fedele all'opinione che ebbi l'onore di esprimere in altra circostanza in quest'Aula, mi studierò di evitare lo scoglio dei particolari tecnici, che, a mio credere, deve essere esplorato altrove, ed invece di notomizzare quelle navi, che sono la *Guerriera*, la *Voragine*, la *Faa di Bruno*, la *Cappellini* e l'*Audace*, dirò solo dei loro caratteri essenziali.

Ma, in buona fede, possedono esse, non dico tutti, un unico, almeno degli attributi della nave da guerra? Non hanno potenti artiglierie, non hanno velocità, hanno deboli corazze, sono lente ad evoluzionare; dunque assenza completa di qualità militari, ed assenza completa, soggiungo, di qualità nautiche, avvegnachè sono così inabili alla navigazione, che, uscite dal porto, corrono costante rischio di essere ingoiate dal mare (*Bisbiglio a sinistra*).

Che farne?

A codesta domanda taluni rispondono che, collocate dietro la diga di Spezia, immesse nelle lagune venete, nel mar piccolo di Taranto, potranno, in guerra, prestare un'opera efficace, rendere utili servizii.

Il nemico, lo sappiano quei tali, si presenterà dinanzi a cotali località armato di tutto punto, cioè invulnerabile contro quei *tipi negativi*, e siffattamente forte in artiglierie da affondarli a colpi di proiettili, non potendo colarli a picco a colpi di sperone.

Ognuno comprende come la distruzione di batterie terrestri armate coi cannoni delle navi in questione, sarebbe assai meno disastrosa, e come, per difendere le località accennate, si dovranno preferire quelle a queste.

Vi ha poi un'altra trincera per gli strenui difensori della cannoniera *Audace;* il Po: è da supporsi che ne avranno scandagliate le foci, che si saranno resi conto delle sinuosità del suo letto, eppoi della immersione e del raggio di evoluzione dell'*Audace*, montata del suo bravo cannone di prua; e se così è, che l'onorevole di Saint-Bon si arrenda ai loro attacchi, e regali addirittura al suo collega della guerra l'infelice cannoniera, di cui la marina non saprebbe che fare.

Ma vi è ancora la schiera dei conservatori ad ogni costo, dei conservatori che vi dicono: *tutto viene a taglio;* conservate le corazzate d'ogni specie, i piroscafi di ogni maniera, perfino i vascelli a vela, chè il giorno dell'aggressione avrete a vantaggiarvene.

Codesta classe di conservatori è la più pericolosa di tutte, perchè accarezza l'inerzia, vi sbalza nel vago, nell'indeterminato, e perchè... ora ve lo dirò.

L'onorevole Archer, degli Stati Uniti, al principio dell'anno scorso, annunziando ufficialmente che il naviglio della Federazione era decrepito, dichiarava che nessuno aveva diritto di chiedere agli uomini della marina militare il sacrificio della loro vita, quando si negava ad essi i mezzi per assicurare la vittoria, e che se la repubblica voleva dei gloriosi successi, doveva dare dei mezzi per compierli.

Sia lecito a me di chiedere se il giorno del pericolo, sotto la sferza dell'opinione pubblica che sarà allora prepotente, che vorrà che si agisca comunque, il Governo potrà impunemente trattenere nei suoi arsenali navi che egli sa disadatte assolutamente ad affrontare il nemico?

Quel giorno l'opinione pubblica gli farà violenza, ed egli dovrà cedere: uomini di cuore sapranno sacrificarsi in omaggio al sentimento dell'onore, ma tali esistenze preziose, degne di miglior sorte, peseranno sulla vostra coscienza, o conservatori! (*Benissimo!*)

Parlai di fregate miste, d'inutili corazzate, e potrebbe parere che io avessi saltato a piè pari le *navi minori*, che sono comprese nel quadro di alienazione.

Vado al loro incontro.

Il concetto della protezione marittima, che lo Stato deve porgere agli interessi nazionali in contrade remote, non può disgiungersi dall'idea della forza, e della forza materiale, dacchè la polizia del mare, la rivendicazione di diritti violati, due parti costitutive di quella protezione medesima, implicano nel loro esercizio l'uso più o meno frequente delle armi.

Or bene, come ammettere l'uso delle armi senza ammettere altresì che esse sieno valide, e come ammettere quindi una nave, che abbia mandato di protezione, malamente, derisoriamente armata?

La nave che batte gli oceani in nome del diritto, per imporlo a chi lo disconosce o lo infrange, deve potere spiegare, ove occorra, una energia veramente efficace, deve, cioè, essere in grado non solo di ridurre a ragione i meno forti, ma di misurarsi cogli eguali e di togliere ai più forti l'occasione di facili vittorie. (*Bene!*)

Ne emerge che la nave stazionaria all'estero, che ha sempre il còmpito della protezione, debba essere una nave di *tipo moderno;* chi crede il contrario, citando l'esempio delle maggiori nazioni marittime, è nel l'errore.

Cadiamo nuovamente nella dissimiglianza delle condizioni: l'Inghil-

terra, la Francia, gli Stati Uniti fanno diversamente di noi il servizio delle stazioni estere: infatti noi lo facciamo con navi isolate, essi con squadre, e si comprende allora come l'inferiorità relativa delle singole navi straniere trovi compenso nel numero: la *bontà* per codeste nazioni non istà nella *qualità*, bensì nella *quantità*, mentre deve essere l'opposto per noi.

Una corvetta *Principessa Clotilde* inglese può efficacemente stazionare a Shanghai, ad esempio, inquantochè, quando non bastassero i suoi cannoni, altre navi del suo gruppo disseminate nel mare di Cina non tarderebbero ad accorrere per appoggiare le sue pretese; ma una *Principessa Clotilde* italiana stazionaria a Shanghai, che deve fare assegno esclusivo sulle proprie forze, si espone a subire umiliazioni, o quanto meno a vedere frustrati gli sforzi fatti nel senso dell'equità, per il quale motivo essa non solo è una nave inefficace, ma una nave compromettente, pericolosa per la dignità nazionale.

Spesso sento vantare la forza morale per risolvere il quesito della debolezza, quasi che gli uomini avessero cambiato natura in questo secolo: per me, la forza morale è, e sarà sempre, la forza materiale in vista a portata di cannone. (*Sensazione*).

Ed ove dissi che le stazioni lontane, tenute da squadre, consentono di valersi di navi antiquate, non s'intenda la proposizione in senso assoluto, anzi in senso molto relativo e tale che si attagli a quest'altra mia proposizione: che potrebbe essere fatale, anche ad una nazione potente il contare esclusivamente sulla quantità e non sulla qualità delle navi componenti le sue squadre.

Signori! Non ignorate la questione del *Virginius;* non ignorate pertanto che essa ebbe a traversare una fase luttuosa, foriera di gravi perturbazioni nei due continenti; ma ciò che forse ignorate, e che molti ignorano, perchè non si ha sempre interesse ad osservare tutto, si è che gli Stati Uniti, quella nazione che ha delle virtù dei popoli antichi l'alto sentimento della fierezza nazionale, fu costretta in quell'epoca a chiamare a raccolta in fretta in fretta le navi della sua squadra di Europa, e ad ordinare a questa di fare sollecito ritorno in America.

Il perchè?

Gli elementi della flotta all'estero erano deboli, nel complesso non avrebbero potuto resistere all'urto dell'avversario, sebbene una guerra fratricida ne menomasse il vigore.

Il leone di Navarra era ferito, ma si sentiva abbastanza forte per spiccare un ultimo balzo contro quel branco di pigmei.

Eppure i pigmei erano il *Wabach*, l'*Alaska*, lo *Shanandoa*, ecc., ecc.,

sette tra fregate e corvette miste, infinitamente superiori, una ad una, in armamento, alle navi di corrispondente tipo, che il ministro della marina vorrebbe alienare.

Taccio della spedizione navale di Spagna contro il Chilì nel 1865, la quale ebbe a risolversi col suicidio dell'ammiraglio Pareja e colla caduta, nelle mani del nemico, della cannoniera *Cavadonga*.

Mi rimane a scuotere un' ultima credenza, quella mercè cui nasce il desiderio di trasformare in trasporti le navi che l'arte navale ha testè disarmate della loro potenza militare.

All' Italia, che non sogna di organizzare future spedizioni militari di oltremare, tornerebbe inutile un naviglio speciale di trasporto; ed esclusa codesta eventualità, i movimenti di truppe da eseguirsi per la via di mare, si riducono da noi al cambio delle guarnigioni insulari, cambio al quale provvedono esuberantemente gli attuali trasporti del Governo.

Ma, accettata pure l' ipotesi di spedizioni marittime su vasta scala, converrebbe sempre, sotto il punto di vista dell'economia, lasciando impregiudicato l'obbiettivo militare, ricorrere all'ausilio delle società mercantili di navigazione a vapore, anzichè conservare, durante il periodo della pace, che potrebbe esser lungo, un materiale inoperoso, soggetto a deperimento, cagione di continue spese di manutenzione.

Non basta; codeste navi, di cui si vorrebbe la trasformazione oggi, per solo costo di raddobbo (di raddobbo che le abiliti a prendere il mare, non già a combattere con un armamento perfezionato), assorbirebbero 10 milioni; eppertanto non mi allontano dal vero sostenendo che, per trasformarle in trasporti adatti per istallazioni e velocità, occorrerebbero da 15 a 18 milioni.

Somme cospicue, egregie, alle quali il mero buon senso addita un impiego più utile, l'acquisto, cioè, di un materiale guerresco nuovo e valido.

Io non voglio più oltre stancare la Camera. (*Parli! parli!*)

Qui mi fermo, chiedendo se ho convinto la Camera della inutilità delle nostre navi inutili.

Se no, dovrò dolermi del trionfo dei miei contraddittori, e non sia mai che quel trionfo stesso prepari al nostro paese amari pentimenti irreparabili sventure! (*Numerose voci:* Bene! Bravo!)

DI SAINT-BON, *ministro per la marina*. Dopo il discorso splendidissimo di un ufficiale della regia marina, potrei astenermi dal ripetere gran parte delle cose che egli ha dette, certo meglio di me. Tuttavia, siccome a queste altre molte ne devo aggiungere, io pregherò la Camera di volermi scusare se, trattando a lungo di questo argomento, dovrò percorrere di bel nuovo la via che già è stata battuta da altri.

E, prima di entrare in materia, mi sembra che sia necessario di sgombrare alquanto il terreno da qualche preoccupazione accessoria che, facendo pressione sugli animi e sui cuori, potrebbe farli deviare verso sentenza men retta.

La legge che noi discutiamo è essenzialmente tecnica; in essa non solamente si discorre dell'armata, cosa generalmente poco nota a chi non è marinaio, ma per giunta si scende a particolari; si parla dei tipi, si parla delle varie qualità delle navi. Come, potrebbe dire taluno, saremo noi competenti a dare un giudizio coscienzioso in un argomento così speciale? Io temo che, sotto l'influenza di questo sentimento inopportuno, malaugurato, più d'uno si possa astenere dal libero voto e dal libero esame, e che si rimetta al giudizio di quella persona, o di quelle persone a cui concede competenza e stima.

Questo non farebbe certamente il mio conto.

Esaminiamo un po' la cosa assieme (*Segni di attenzione*).

È certo che in tutte le scienze e in tutte le arti si fa uso di vocaboli speciali ignoti al volgo, e l'esistenza medesima di questo frasario a parte ne dimostra la necessità. Ma non ne risulta mica che tutti i principii di ogni scienza siano inintelligibili ai profani, come i simboli di cui essa si vela. Al contrario, noi vediamo in tutta la cerchia dello scibile umano che i principii importanti son semplici, sono facilmente traducibili in volgare. Per questo ha potuto Herschell, ha potuto Arago, rimossa la zavorra degli integrali, dare al pubblico una retta intelligenza dei movimenti planetarii; così poterono molte persone illustri mettere in chiara luce i principii della chimica, della geologia e di tutte le scienze. Così, e molto più facilmente, mi riescirà di fare intendere a tutti i principii semplicissimi su cui si poggia questo semplicissimo progetto di legge, a giudicare del quale sarete tutti competenti. E, se così non fosse, quando mai sarebbe competente il Parlamento? Non è ogni legge che vi si presenta, sia essa militare, amministrativa o finanziaria, una questione tecnica, che solo una parte di voi studiò per professione? E se non foste competenti a risolverle, mentre ogni giorno le risolvete, come potrebbe esser vero il detto di quell'arguto, che della nostra Camera sentenziava: vi si dicono talvolta delle stranezze, ma non se ne votano mai? (*Movimenti diversi*).

Sulla competenza adunque, o signori, vi prego di mettere l'animo in pace. I principii su cui poggia questa legge, sono semplicissimi; e se, come spero, mi riuscirà di metterli in piena evidenza, sarete tutti perfettamente competenti a decidere.

L'ordine pertanto del mio ragionamento sarà questo: comincerò collo

spiegare i principii, e vedrete quanto siano elementari; passerò in seguito ad esaminare il nostro naviglio colla scorta di questi principii, e vedrete quanto il suo stato sia doloroso; giungerò infine alle conseguenze, e vedrete quanto la legge di alienazione sia mite.

Ho viva fede di persuadervi; ma nello stesso tempo non mi nascondo che non potrà piacervi la esposizione che io dovrò farvi della condizione delle nostre navi. Ed invero non sono ridenti i colori che dovrà tratteggiare il mio pennello; ma io vi devo la verità, e ve la dirò. Il vero solo è fecondo, solo dal vero si può aspettare il risveglio dopo il lungo sonno dormito.

Ma nel mentre la mia voce mesta vi andrà esponendo cose non liete, ricordatevi, io ve ne prego, che adempio ad un dovere sacro. Se a voi dispiace, io non ne son lieto. Non cessa di essere pia la mano di una madre, quando terge dolorosamente le ferite del figlio.

E non vi spaventi neanche la pubblicità di quest'Aula, donde la voce si diffonde fino all'estremo dell'orbe. Non vi sono qui segreti da nascondere nè da svelare; chi abbia interesse di conoscere le nostre cose, le può conoscere come noi conosciamo quelle degli altri. Una parte delle nostre navi fu costruita all'estero, e della parte che fu costruita in Italia non si fece mai un mistero, nè sarebbe stato opportuno farlo. Se adunque, per timore dello straniero, stimassimo doverci astenere dall'investigare fino al fondo le nostre miserie, potrebbe avvenire non già di ingannare gli altri, ma bensì di ingannare noi medesimi e di rimanere in una condizione piena di pericoli. La nostra ingenuità sarebbe quella del fanciullo che chiude gli occhi per non essere veduto.

Entriamo dunque in argomento.

La necessità e l'opportunità di una marina governativa dipende dal fatto che per compiere una azione sul mare, o un'azione relativa al mare, è necessario d'innestare le cognizioni proprie dell'atto da compiere, sopra altre cognizioni preesistenti, le quali nel loro complesso costituiscono la scienza della marina.

Le attribuzioni della marina di un governo sono dunque: esercitare l'azione governativa sul mare ogni qualvolta ne occorre il bisogno; sono per conseguenza quelle che in terra sono devolute ai rappresentanti di tutti gli altri ministeri.

A norma di queste definizioni che io mi astengo dallo svolgere, dovrebbe essere molto ampio e molto variamente composto il corpo della marina. E, a dire il vero, non vi è un solo dei servizii, che quella definizione chiarirebbe marinareschi, il quale, prima o poi, in un paese o nell'altro, non sia stato effettivamente attribuito alla marina. Devo però

immediatamente soggiungere che non conosco attualmente alcun paese nel quale questo programma sia intieramente attuato. Ed io stesso non l'ho enunciato a guisa di aspirazione; è anche troppo vasta, per le mie forze, la cerchia di attribuzioni che mi è assegnata. Ma volendo far capo dai principii generali, non ho saputo acquietarmi in una definizione monca ed imperfetta, quale sarebbe risultata dall'esame di un caso particolare e segnatamente del nostro.

I servizii che il nostro paese aspetta dalla sua marina, sono principalmente l'esercizio della guerra ed i viaggi lontani.

Da questa semplice definizione, senza bisogno di ricorrere ad altre circostanze subalterne, deriva già la possibilità di definire quali devono essere le qualità primordiali di una qualunque nave della marina governativa.

In primo luogo, la nave che deve esercitare una azione qualunque, in un luogo qualunque, deve avere i mezzi, in viveri e provviste di ogni natura, di recarsi sul luogo, di rimanervi il tempo necessario a compiere la sua missione e di tornare indietro. È questa una verità così semplice che basta enunciarla per vederla ammessa: essa è però sommamente importante. E notisi, o signori, che non è solo la nave da guerra che ha bisogno di questo, ma anche la nave mercantile. Nel caso però di una nave governativa, la quale da un giorno all'altro può trovarsi in guerra con un altro Governo, può avvenire che i luoghi di rifornimento siano lontanissimi, epperciò una tale circostanza deve sempre presupporsi. Avremo campo di tornare su questo argomento, mi basta per ora di averlo enunciato a guisa di assioma. Il volgo col suo buon senso lo esprime col detto: *non ti mettere in mare senza biscotto;* io lo ricorderò d'ora innanzi dicendo che la nave governativa deve essere *autonoma.*

In secondo luogo, l'azione che una nave governativa è chiamata a compiere è la maggior parte delle volte relativa ad altre navi: occorre dunque che, giunta sul luogo, essa abbia la possibilità di raggiungere quelle altre navi, o di schivarle, secondo i bisogni. Essa deve aspirare ad essere veloce più delle altre navi simili di tutte le altre nazioni. Ma non può certamente ripromettersi di riuscirvi. Se però la sua velocità non è superiore a quella della maggior parte delle navi mercantili, il contrasto tra la protezione che essa pretende d'impartire e l'impotenza assoluta che risulta dalla mancanza di velocità, provoca il riso, provoca il sarcasmo. Anche questo è un assioma, per così dire, e non vi è bisogno di dimostrarlo maggiormente: io lo ricorderò d'ora in avanti dicendo che la nave governativa deve esser *veloce.*

In fine, la nave governativa deve esser fornita di mezzi offensivi e difensivi proporzionali allo scopo a cui mira. Questo è anche evidente da sè. Dunque la nave governativa deve essere *autonoma*, deve esser *veloce*, deve esser *forte*.

Trent'anni fa, nei principii della mia carriera, queste cose si capivano da tutti. Le marine in quei tempi erano organizzate in modo che ciascuna nave aveva quelle qualità primordiali indispensabili. Non già che alcuno si fosse mai curato di formulare, come ho fatto, questi principii così elementari, questi assiomi; ma perchè in un tempo che non era, come il nostro, spettatore di mutamenti così frequenti, e così profondi, l'esperienza, questa grande maestra delle cose umane, aveva guidato per mano poco per volta alle condizioni le più acconcie. Ogni nave in quei tempi aveva o poteva avere non meno di sei mesi di viveri e di ogni genere di provviste. Anche la velocità non mancava; le alberature erano alte, altissime, ed erano suscettibili di ricevere tanta vela, che ben di rado s'incontrava la nave mercantile che condizioni speciali potessero rendere atta a contendere con essa nel corso. In quanto alla forza, era sufficiente: aveva i cannoni più efficaci dei suoi tempi, le cui forme d'altronde erano tradizionali e quasi stereotipate.

Quando il vapore, introdotto come forza motrice a bordo, venne a turbare il bello equilibrio ottenuto nel sistema a vela, si ebbe fin da principio la coscienza delle perturbazioni a cui si andava incontro. Si capì che il posto concesso alle macchine, e al combustibile veniva tolto agli approvigionamenti, e che ne restava offesa l'autonomia delle navi da guerra.

Il primo concetto, per conseguenza, fu quello di una macchina motore ausiliario, di una macchina debole, la quale occupava poco posto, domandava poco combustile, era intesa a giovare in alcune circostanze determinate, e non pretendeva di contendere il primato alla vela. In questo modo rimanevano approvigionamenti quasi sufficienti, e intanto si era ottenuto il vantaggio importantissimo di assicurare le girate, le evoluzioni del bastimento in caso di combattimento, in caso di pericolo. Però quella macchina ausiliaria non era potente ad imprimere gran velocità alla nave, e specialmente poi contro il vento.

Mentre le marine da guerra facevano queste trasformazioni, un gran numero di navi mercantili abbandonavano intieramente l'antico motore, e si appigliavano al nuovo, ottenendo così un'invidiabilissima indipendenza di movimento con una velocità non ispregevole. Allora apparve a tutte le marine del mondo la necessità di lasciare da parte il motore ausiliario, siccome quello che costituiva la nave governativa in troppa inferiorità relativamente alla mercantile. Si presentò a tutti un dilemma: o abbandonare

l'autonomia, dando alla macchina ed al combustibile il posto che doveva spettare agli approvigionamenti, o abbandonare la velocità. La scelta non poteva essere dubbia, e non lo fu: l' inferiorità di locomozione contrasta così bizzarramente colla pretensione alla forza, cui ogni nave governativa aspira, che, all'atto pratico, risulta cosa da riso; e il ridicolo, voi lo sapete, è un'arma contro cui ciascheduno tenta possibilmente di schermirsi. Fu sacrificata l'autonomia.

Venne una nuova trasformazione. Alla macchina a motore ausiliario fu sostituita la macchina a motore principale, e la nave perdette l'autonomia, o non l'ebbe più che in limiti assai ristretti. Inoltre perdette altre qualità, perchè ecco ciò che avvenne. Mentre le macchine erano voluminose e chiedevano molto combustibile, questo combustibile non bastava che per un numero d'ore limitato: non si poteva quindi abbandonare la vela, la quale attinge forza in un motore inesauribile, il vento. Dovendo conservare la vela, siccome le alberature erano di ostacolo al cammino, e si girava in un circolo vizioso, le si dovettero ridurre, e ne venne fuori una creazione anfibia, nè bastimento a vela, nè bastimento a vapore, nè carne nè pesce; come bastimento a vela, inferiore a tutti i bastimenti a vela; come bastimento a vapore, inferiore a tutti i bastimenti a vapore. (È il caso della nostra *Clotilde* e d lle sue sorelle).

In quel tempo la nave da guerra perdette la massima parte delle sue qualità.

L'antica nave a vela era la regina dei mari; passava facilmente mesi interi a incrociare ove più le convenisse. Se essa scopriva una vela all'orizzonte, permettendolo il vento, distendeva le sue ali e le era addosso. La nave nuova invece dovette abbandonare le crociere, e limitarsi a traversate dirette, angosciose, sempre accompagnate dal timore di rimanere senza viveri se le circostanze del tempo le erano contrarie: e se scopriva un fumo all'orizzonte, non tentava nemmeno di iniziare una caccia inutile affatto.

L'antica nave a vela, nelle traversate, soleva scoprire avanti a sè le navi mercantili, le vedeva mano mano avvicinarsi, le perdeva all'orizzonte, a poppa; la nuova nave all'opposto vedeva la navi mercantili apparire ad un tratto all'orizzonte a poppa, avvicinarsi, venire attraverso, e perdersi di vista nell'orizzonte in avanti.

La nave antica a vela era una nave da guerra, le altre definitele voi.

E notate bene, o signori, le mie parole sono state generalissime, e non sono applicabili solo alla nostra marina, ma a tutte quante le marine del mondo. (*Si portano a questo punto due modelli di proiettili, uno grossissimo e l'altro più piccolo, che vengono collocati nello spazio*

della tribuna parlamentare, dietro il banco dei ministri — Movimenti e risa di sorpresa).

Ma, mi si dirà, era questo un male nocessario, che nessuna delle marine al mondo ha saputo schivare? Sì, risponderò io, era un male necessario. I cannoni erano numerosi, e domandavano molta gente, e questa molta gente era richiesta anche dalla alberatura; inoltre ci era bisogno di molta gente a bordo per eseguire certe manovre di forza; le macchine erano voluminose e consumavano molto combustibile; nella condizione di quei tempi era assolutamente impossibile di provvedere a tutto.

Devo però aggiungere che le condizioni sono mutate, che, se per un momento la nave da guerra ha perduto forzatamente una almeno di quelle sue qualità primordiali, al giorno d'oggi, in virtù dei progressi eseguiti, si possono nuovamente avere delle efficaci navi da guerra.

Ma prima di spiegarvi la natura dei perfezionamenti che hanno reso alla nave da guerra la sua efficacia, penso sia bene arrestarmi un poco sul confronto tra la nave antica a vela, e la nave meschina, frutto delle transitorie necessità del passato, la nave così detta mista.

Supponiamole tutte e due, una trent' anni fa, e l'altra al giorno d'oggi, inviate all'estremo del mondo col solito scopo della protezione del commercio, e sorprese da una guerra marittima con una grande potenza: vediamo che avviene dell'una, e che avviene dell'altra.

La nave di trent' anni fa, rifornitasi di viveri, si metteva risolutamente in mare, e poteva con ragionevole speranza di buon successo accingersi a qualunque navigazione. Se essa in mare incontrava un legno nemico, questo era segnalato immediatamente da un marinaio di vedetta alla cima di un albero, ed allora si manovrava o per incontrarlo o per isfuggirlo. Se si sfuggiva, era segno che era più grosso. Ora, o il vento era leggero, e in quel caso la nave leggera riusciva a mettersi in salvo; o il vento era gagliardo, ed allora il vantaggio del cammino spettava generalmente alla nave grossa; ma nell' ipotesi ordinaria la caccia si prolungava sino a notte, e allora col favore delle tenebre e con un cambiamento di rotta si riusciva per lo più a svignarsela. Se a questo aggiungete che quella nave aveva i cannoni più efficaci dei suoi tempi, voi vedrete che quella era una vera nave da guerra a cui si poteva affidare una bandiera e dirle: fatele onore.

Vediamo ora la nave nuova.

Supponiamo pure che sia provveduta di carbone e di viveri, cosa non sicura, perchè il carbone non si trova dappertutto. Che cosa ne seguirà? Che farà essa? Navigherà a vapore? Bisogna vedere se i pochi depositi che esistono qua e là scaglionati si troveranno in mani amiche. Navigherà

a vela? Ma avrà essa viveri bastanti? Se si tratta di una navigazione un po' lunga, non giungerà. E se incontra il nemico, che farà? Combatterà? Fuggirà? Fuggire, già non si fugge, perchè non cammina nè a vela nè a vapore. Combatterà? con i suoi cannoni vecchi? E poi, se è in legno, sarà certamente incendiata, perchè dopo l'introduzione delle granate a percussione, sebbene ogni tanto si parli di combattimenti di bastimenti in legno, si può con certezza assicurare che, contro un nemico che sa maneggiare il cannone, il combattimento del bastimento in legno è assolutamente un'impossibilità, perchè esso dà luogo alla certezza dell'incendio. Che farà dunque? Non le rimarrà altro scampo che quello di fuggire in un porto neutrale, se lo trova.

Ora, o signori, io ve lo domando: che guerrieri sono mai questi che, quando il tempo è bello, vanno a passeggiare sui mari per il prestigio così detto della bandiera, e poi, quando si rannuvola, debbono fuggire in un porto neutrale e stimarsi fortunati se lo trovano? (*Movimento d'approvazione*).

Ma, dicono taluni, gl'Inglesi hanno anch'essi di quelle navi. Ammesso questo, e non concesso, che ne risulta? Sono gl'Inglesi nelle medesime condizioni che noi? E se essi mandano talvolta dei deboli incrociatori a poca distanza dal porto, ne risulterà forse che noi dobbiamo mandarli le migliaia di miglia lontano?

Ma torniamo ad esporre i perfezionamenti che ci hanno permesso di uscire dalle tristi condizioni transitorie cui accennava.

In primo luogo, quando si è sicuri di ottenere a vapore una grandissima velocità, non è più necessario di volerla ottenere anche a vela; e per conseguenza, in questo caso, poca alberatura basta, un'alberatura come quella che usano le navi mercantili, un'alberatura cioè che richiede pochi uomini. Pochi del pari se ne richiedono per maneggiare i cannoni, pei quali altre volte ci volevano moltissimi marinai. I cannoni diminuirono in numero, ma crebbero in volume ed in potenza, e fu possibile, col mezzo di congegni connessi alle macchine, sostituire la forza del vapore a quella dell'uomo, e, dove prima occorreva un numero ingente di persone, oggi bastano pochissimi macchinisti. Nella stessa guisa fu provveduto col mezzo del vapore a salpare le àncore e fare le altre manovre di forza. In poche parole, la tendenza è quella di trasformare la nave moderna in una macchina con pochi macchinisti. Il timore che ieri manifestò l'onorevole Maldini, che, con tenere armate troppe navi, si possa danneggiare il commercio, va ogni giorno più rimovendosi. Le navi saranno, per così dire, altrettante macchine. E da ciò che ne avviene? Ne avviene che i viveri, che prima erano insufficienti per i molti, diverranno anche esuberanti per i pochi.

Una cosa analoga si verifica nelle macchine: le macchine consumavano qualcheduna fino a quattro chilogrammi di carbone per ora e per cavallo; al giorno d'oggi si è giunti a portare questo consumo a poco più di tre quarti di chilogramma. La nostra corvetta, per esempio, *Cristoforo Colombo*, che è in costruzione a Venezia, consumerà 48 decagrammi per ora e per cavallo, cioè meno del quinto di quello che si consumava una volta. Da questo che cosa risulta? Risulta che il carbone, che durava per un certo numero di ore, dura per un numero di ore cinque volte maggiore. Per conseguenza, la stessa provvista, che prima era scarsa, ora ha potuto diventare sufficiente.

Ma a ciò non si limitarono i perfezionamenti ottenuti nelle macchine. È necessario bensì che una nave governativa possa essere veloce quando vuole, ma non è punto necessario che essa sia sempre veloce; per conseguenza si cercarono delle macchine le quali potessero a volontà svolgere una potenza grandissima, e svolgerne una piccolissima.

Spiegherò questo con un esempio.

Io mi trovai pochi anni or sono a Lisbona con la fregata *Conte Verde*; stava vicino a me l'altra fregata inglese *Hercules;* il *Conte Verde* è un bastimento che pesa 3900 tonnellate, l'*Hercules* ne pesa 8600, cioè assai più del doppio.

Il *Conte Verde*, quando in navigazione cercava d'impiegare il meno possibile di combustibile, consumava 35 tonnellate al giorno di carbone, facendo sei o sette miglia; l'*Hercules* poteva invece ridurre il suo consumo giornaliero a 15 tonnellate al giorno.

Notate, signori, la differenza: il bastimento che è meno della metà dell'altro, consuma molto più che il doppio. Questa differenza si farà ancora più manifesta se voi badate che l'*Hercules* può fare 14 miglia e 7 decimi all'ora consumando 278 tonnellate, mentre che il massimo pel *Conte Verde* è di 10 miglia all'ora consumando 50 tonnellate.

I limiti dunque in cui può restringersi e allargarsi il consumo delle due parti sono, per l'*Hercules* 1 e 18, per il *Conte Verde* 1 e 1/2. Vedete che è immensa questa differenza. Sono cifre queste che fanno pensare, ma ne sentirete delle altre. Devo però dichiarare che non le ho citate in odio al *Conte Verde*, che ha ben altre magagne, e che pure ho dovuto risparmiare nella lista di proscrizione, ma ho segnalato questi fatti unicamente per far sentire la natura dei perfezionamenti che hanno reso alla nave governativa la sua autonomia. L'*Hercules*, consumando 15 tonnellate di carbone al giorno, e avendone 600 a bordo, può stare 40 giorni in navigazione a vapore: di più ha la vela, di più ha posto quanto vuole per mettere viveri di qualunque natura. Indipendentemente dalle armi,

che non stiamo a considerare per ora, vedete che ha qualità di bastimento da guerra, e se il problema potè essere sciolto per l'*Hercules*, ben più facilmente può esserlo per un bastimento che non abbia l'impiccio della corazza.

Al giorno d'oggi dunque sono possibili di nuovo le tre qualità primordiali che io vi ho indicato.

In queste qualità tuttavia, o signori, vi prego di osservare che nulla vi è di assoluto, tutto è relativo.

E cominciamo dall'autonomia. Un bastimento che abbia, per esempio, due mesi e mezzo di provviste, come la *Principessa Clotilde*, può benissimo essere considerato come autonomo nel Mediterraneo. Difatti, è probabile che troverà sempre un porto di rifornimento, non essendo da ammettersi che il suo Governo si trovi in guerra con tutte le nazioni che hanno degli stabilimenti in uno spazio così ristretto. Ma se lo destinaste invece ad una campagna oceanica, ad una navigazione, per esempio, che richieda due mesi come quella, mettiamo, da Gibilterra a Montevideo, che avverrà? Potrà avvenire che la contrarietà dei tempi, delle lunghe calme, delle gravi avarie sofferte o nell'alberatura o nei viveri, la riducano alla conseguenza estrema di un vitto insufficiente e forse deficiente affatto.

Nel maggio del 1868 la *Principessa Clotilde*, che aveva viveri per 75 giorni, partì da Gibilterra per il Capo di Buona Speranza. Quantunque il suo comandante facesse tutto il possibile per giungere presto, tuttavia la navigazione durò 78 giorni. Intendete bene che questi risultati implicano un qualche sacrifizio nella razione del marinaio, sacrifizio che potrebbe essere molto maggiore, perchè nulla dimostra che 78 giorni fosse l'ultimo limite possibile; potevano essere assai di più.

Ora la *Principessa Clotilde* al Capo trovò approvigionamenti, si rifornì, e tutto andò bene. Ma, signori, in 78 giorni l'orizzonte politico si muta. Molte volte in minor tempo abbiamo veduto mutazioni importanti nel campo della politica. Se la *Principessa Clotilde* giungendo al Capo trovava una città nemica, che sarebbe succeduto? Essa avrebbe avuto non solo il danno, danno gravissimo, ma le beffe, perchè la natura umana ha dileggio e non pietà per chi ha colpa del proprio danno, per chi si mette in mare senza biscotto *(Segni di approvazione)*. E quella responsabilità, signori, risale dal bastimento alla nazione di cui il bastimento porta la bandiera.

L'onorevole Camperio, nostro collega, che si trovava in quel tempo a Calcutta, sentì parlare in quel paese di quella navigazione, e potrà darne notizia alla Camera.

Le nostre navi destinate alle navigazioni oceaniche debbono necessariamente avere una quantità di viveri sufficiente. E qui mi sembra possa essere il luogo di far osservare che la proporzione di questa autonomia non è la stessa per tutti. Le condizioni che s'impongono a noi non s'impongono sempre a tutti gli altri. Supponete, per esempio, che gl' Inglesi avessero un bastimento con due mesi e mezzo di viveri, che facesse il viaggio da Gibilterra al Capo di Buona Speranza. Certamente sarebbe poco, ma per un paese che possiede il punto di partenza e il punto di arrivo, e che ha altri due porti nell' intervallo, la cosa certamente sarebbe assai meno irragionevole.

La velocità, signori, è meno elastica ed è una qualità essenziale in una qualunque nave da guerra. In tempo di pace come in tempo di guerra, sulle nostre coste, come all' estremo del mondo, quella nave che in ogni tempo non è capace d' uscire a portare un ordine, a salvare un bastimento che pericola, a raggiungere un piroscafo colpevole di atti di pirateria o d' infrazioni alle leggi del paese, non è una nave da guerra, non è degna di portare la fiamma distintiva dei legni di un Governo.

Ma, mi potrà dire taluno, tutte le navi non possono essere veloci. Ad alcune, alle piccole, fa ostacolo la stessa loro piccolezza. Questo poteva essere vero alcuni anni sono, prima che sul Tamigi Thornycroft ci avesse fatto vedere che anche a semplici lancie si può dare la velocità di 22 miglia all'ora. Altri potrebbe dire: ma la velocità è costosa. È costosa se l' adoperate sempre. La potenza di essere veloci si deve avere su ogni nave. All' atto pratico però si deve usare poca forza, e navigare in un modo economico; ma, lo ripeto, una nave da guerra deve sempre essere capace di mostrarsi da più di una qualunque nave mercantile. Ogni regola tuttavia ha la sua eccezione, e la regola della velocità ha un' eccezione anch' essa a favore dei bastimenti destinati unicamente alla difesa locale di un porto. In questi casi si capisce che la grande velocità, se potrebbe essere utile, non è almeno necessaria. Si intende del pari che l' autonomia in questi casi, cioè le grandi provviste di viveri e di carbone sono affatto inutili, essendovi la possibilità di riprovvedersi quando si vuole. Ma, signori, in queste navi, se appunto non si richiedono queste due qualità, se per loro il problema è più semplice, si esige d' altra parte che le forze offensive e difensive siano raddoppiate; si esige che siano di gran lunga superiori in corazze ed in forza offensiva a tutte le altre corazzate, le quali debbono sciogliere un problema più complesso.

Così la intende la Francia, la quale ce ne diede segno, mettendo sui cantieri la *Tempête* e il *Tonnerre*, che erano destinate a portare le co-

razze ed i cannoni più forti del tempo in cui furono messe in cantiere. Così fa pure l' Inghilterra; e ce ne dà esempio colla costruzione del *Glatton* e del *Rupert*, che hanno corazze e cannoni superiori a tutte le corazze e a tutti i cannoni esistenti.

E questa specie di navi, in cui l'autonomia e la velocità sono sacrificate alle qualità offensive, ne richiama un' altra in cui avviene il contrario. La velocità e l' autonomia se sono grandi possono dispensare da grave forza offensiva e difensiva. Si capisce perfettamente che quando una nave sia talmente veloce da essere sicura da sfuggire a qualunque nemico poderosamente armato, se questa nave abbia provvigioni sufficienti per stabilirsi sopra una gran linea di navigazione, sono incalcolabili i danni che può arrecare al commercio. Navi di questo genere, utilissime in guerra, esistono già in altri paesi, e sarebbero vantaggiosissime anche a noi.

Ora, o signori, devo passare alla seconda parte di questo mio ragionamento, all'applicazione, cioè, dei principii generali al caso pratico.

Io salterei molto volentieri a piè pari questa parte della mia esposizione, ma è pur necessario che la benda cada dagli occhi, è pur necessario che cessiate, leggendo una lunga lista di navi, di credere di avere una gran forza marittima; è mio dovere di farlo, e lo farò.

Consideriamo in blocco tutti i nostri legni non corazzati; essi sono bastimenti i quali hanno in media il carbone sufficiente per percorrere un migliaio di miglia, ed hanno a bordo da due mesi e mezzo a tre mesi di viveri; sono bastimenti che possono dirsi autonomi nel Mediterraneo ma non in altri mari.

Vi leggerò in proposito alcuni brani di un rapporto del comandante della *Magenta* inviato da Gibilterra nell' anno 1868, al momento in cui quella nave ritornava dal suo ben noto viaggio di circumnavigazione, che ci procurò il trattato col Giappone.

Nei primi periodi, il comandante espone che la sua nave è buona nel Mediterraneo, ma dice egli, « tali considerazioni non giovano ugualmente per le navi di lungo corso che si mandano in mari lontani, dove scarsi aiuti possono aversi in tempo di guerra. »

« . . . . . In simili occorrenze, soggiunge, bisogna prima di tutto assicurare a questo bastimento sufficiente indipendenza di movimento, indi imbarcare munizioni da guerra e viveri in maggior copia . . . . .

» L' Italia non ha colonie, e dovrà sempre all' estero ricorrere a stabilimenti di altre potenze, o al commercio, per il mantenimento delle sue forze navali. Ora, se si considera che la maggior parte delle potenze marittime europee hanno provveduto ai bisogni delle loro navi da guerra

con arsenali nelle colonie, si deve convenire che le navi italiane vogliono essere in condizioni di navigabilità almeno uguali, se non superiori alle navi delle altre nazioni. »

« La corvetta non porta attualmente che novanta giorni di viveri (la *Magenta* ne aveva un pochino di più della *Clotilde*), e dovrebbe ricevere sei mesi di viveri come le corvette del medesimo tipo *Challenger* e *Charybdis* che trovammo in Australia. »

Il comandante della fregata *Garibaldi*, testè ritornata da un brillante viaggio di circumnavigazione con a bordo S. A. R. il Principe Tommaso, nel quale speriamo un futuro e valoroso ammiraglio, mi riferiva che, sebbene la sua nave avesse tre mesi e mezzo di viveri, tuttavia la sua preoccupazione principale, in tutto il tempo della sua campagna, era quella di rimanere senza viveri, di essere obbligato ad un momento dato ad abbandonare la sua corsa per fare due mila miglia in altra direzione per andarsi a rifornire di viveri. Egli mi diceva: sono navi queste con cui si va dove si può, non dove si vuole, non dove chiamerebbe una missione diplomatica, non dove chiamerebbe il dovere, ma dove costringe la necessità di andarsi a rifornire di viveri e di carbone. (*Sensazione*)

Sempre a questo stesso proposito leggerò alla Camera un brano di un rapporto del comandante generale della marina sarda a Genova, l'ex-ammiraglio Serra, uomo venerabile e venerato, che fu per lungo tempo qui a Roma presidente del Consiglio di marina, e che seppe per l'affabilità dei suoi modi e per l'altezza dell'intelligenza acquistarsi l'affetto e la stima di tutti.

Nel 1860 il Ministero, che allora si trovava a Torino, pensò di costruire una corvetta, e scrisse all'ammiraglio Serra, comandante allora della marina che si concentrava a Genova, per domandargli il suo parere in proposito.

Per la completa intelligenza di questa lettera giova notare che in quel tempo esistevano già parecchie delle navi ad elica che sono segnate nella lista di alienazione, e che si mettono in linea come ottime per i lunghi viaggi. In quel tempo esisteva il *Carlo Alberto*, esisteva la *Maria Adelaide*, esisteva il *Vittorio Emanuele;* erano in cantiere il *Principe Umberto*, il *Duca di Genova;* e per di più anche la *Magenta*. E questa circostanza è molto importante, e vi prego di notarla.

Ora, ecco alla domanda del Ministero la risposta dell'ammiraglio Serra.

« . . . . . E qui compiendo al debito di rassegnare a V. E. il riverente mio avviso in proposito, osserverò che nella regia marina si difetta di bastimenti atti ad intraprendere lunghe navigazioni. In prova di che ac-

cennerò che nello scorso anno si dovette ricorrere alla fregata a vela *Euridice* per designare il bastimento che si divisava di spedire alla China. »

Notate bene: mentre esistevano tutte quelle altre navi, l'ammiraglio Serra le dichiarava non atte a navigazioni lontane, ed aveva preferito proporre al Ministero un bastimento esclusivamente a vela.

« Quindi è che riputando necessario di avere un bastimento colla stiva capace di contenere una discreta quantità di provviste e tale da riunire maggiori comodi possibili anche per il personale, ognora utili, ma indispensabili poi in lunghe navigazioni, il mio voto sarebbe per la corvetta a batteria coperta fornita di cassero a poppa.

» Quanto al motore sussidiario, parmi che basterebbe all'uopo una macchina da dare alla nave una velocità da sei a otto miglia al più per ora, da servirsene nei siti di calma e in altre circostanze di vero bisogno.

» Ignoro se le grandi nazioni facciano intraprendere lunghi viaggi a bastimenti con macchina a grande velocità, chiamati in Francia *rapides.*»

(Notate bene che questi bastimenti a grande velocità di quel tempo erano la *Clotilde* e tutta quella caterva).

« Ignoro se lo facciano, ma nol crederei, e quando ciò fosse, conviene por mente che la regia marina non ha, come esse posseggono, stabilimenti in tutti i mari, forniti di depositi di viveri, di materiali e di carbon fossile, ragione questa per cui si richiede di annoverare nel regio naviglio un bastimento tale da riunire in sè le suaccennate condizioni di ampiezza di locali per l'igiene di bordo e per l'imbarco di copiose munizioni. » (Notate, la *Magenta* è in corso di costruzione. E poi esistevano già in mare tutti quegli altri).

La risposta del ministro fu (in due parole) di fare una seconda edizione della *Magenta.*

Il ministro ordinando così condannava il concetto di fare una nave destinata a viaggi lontani, essendochè la *Magenta* sia stata messa in cantiere dal Governo toscano per esplorare l'arcipelago etrusco e non già quello delle Filippine. (*Movimento*)

Dunque, signori, tutte le nostre navi non corazzate mancano per i viaggi lontani della necessaria autonomia.

Devo però fare una eccezione in favore di alcuni piroscafi, i quali non avendo grandi alberature, non avendo grandi artiglierie, possono con pochissima spesa essere disposti a bordo in modo da portare vastissime provviste di carbone e di viveri. Questo vi spiega per quale ragione ho collocato nella lista dei bastimenti che si possono mandare all'estero molti legni, che alcune persone qui alla Camera e fuori hanno

visto con sorpresa, come la *Dora* come il *Conte di Cavour*, come al *Città di Napoli* e di *Genova*. A me è parso che in un gran numero di bastimenti, che mancano di tutte le qualità necessarie in una nave governativa, fossero preferibili quelli che sono suscettibili di averne almeno una.

Passiamo al secondo elemento, la velocità.

Abbiamo due navi veloci, le quali furono capaci di percorrere 17 miglia all'ora. Queste navi hanno una forza di 89 cavalli a vapore per metro quadrato di superficie da trascinare innanzi. Ora, signori, di questa forza di 89, cifra che è attualmente ammessa per i bastimenti veloci, in Inghilterra e in Francia ve ne sono parecchi. Ma in tutto il rimanente del nostro naviglio non corazzato non abbiamo una sola nave, la quale giunga alla metà di quella forza. Il massimo è 35. Ne abbiamo pure di quelle che giungono fino a 13, come l'*Italia*, oppure a 11, come il *San Giovanni*. A questo proposito, signori, devo notare che le altre nazioni hanno anche un buon numero di bastimenti che per la velocità si trovano in condizioni perfettamente analoghe; ma ne hanno pure un grandissimo numero di quelli che sono molto più veloci. Debbo inoltre far notare che tutte le corazzate di tutte le nazioni sono più veloci di questi legni. Ora, signori, voi lo sapete, sui mari la corazzata fa la parte che fa il leone nel deserto; la gazzella gli sfugge, ma gli armenti ne sono la preda.

Quelle navi, o signori, debbono ora venire esaminate sotto il punto di vista della forza. Esse hanno cannoni di ferraccio, cioè cannoni vecchi; sono di legno, cioè incendiabili, come lo fu la flotta turca a Sinope, e come avverrà ogniqualvolta una flotta di bastimenti in legno si presenterà a combattere contro cannonieri che sanno maneggiare i loro cannoni. Di più, essendo in legno, sono completamente aperte ai colpi di quell'arma nuova ed insidiosa che voi conoscete, la torpedine. Essendo di legno, non possono avere efficacemente paratie stagne; e gli esperimenti fatti in proposito hanno pur troppo dimostrato che le paratie stagne sui bastimenti in legno non danno nessun risultato.

Era necessario, o signori, che io vi dicessi queste cose, e questa necessità la rilevo dalla lettura della relazione della vostra Giunta, la quale, parlando a proposito di questa flotta di bastimenti invecchiati, li chiama stupendi.

Passiamo alle corazzate.

Prima però d'inoltrarmi in questo tema doloroso, voglio leggervi facendole mie, le parole recentemente scritte dall'ammiraglio Porter, il decano della marina americana, in un rapporto che fu sottoposto al Congresso.

Esso comincia così:

« Io dico dei fatti che sono noti, non solo ai nostri, ma anche agli ufficiali forestieri, i quali ci hanno visitato, ed i quali, nell'eseguimento del loro dovere, hanno dovuto trasmettere quelle informazioni al loro Governo. Io non credo per conseguenza di tradire la nostra debolezza, poichè essa non è che troppo nota a tutte le altre nazioni, meno che a noi. Il nostro popolo si immagina di avere navi formidabili, e di fare grandi spese per mantenere una marina, mentre di quelle prime non ne abbiamo alcuna, e la nostra spesa è molto piccola in paragone di quella delle altre nazioni che hanno coste meno estese, minori interessi da sostenere, perchè noi siamo il secondo paese commerciale del mondo, con principii da difendere e diritti da mantenere, i quali sono certamente di maggiore importanza che pochi milioni di dollari. »

Relativamente all'autonomia, le nostre corazzate hanno carbone per 1200 miglia all'incirca. Hanno inoltre un'alberatura, ma l'esperienza ha dimostrato che quell'alberatura, anzichè un vantaggio, si può dire quasi un impaccio. I comandanti che più avevano il culto della vela, hanno dovuto all'atto pratico persuadersene, e tutti i rapporti che mi giungono dal comando della squadra permanente confermano questa opinione. Sul solo carbone adunque si deve calcolare; e questo dà 1260 miglia circa di cammino in media. Aggiungete a questo che hanno 80 giorni di viveri. Quelle corazzate, o signori, sono per conseguenza autonome anch'esse nel Mediterraneo, ed anzi la loro autonomia non può dirsi veramente perfetta che sulle nostre coste. Per questo lato adunque, il paese non avrebbe il diritto di ripromettersene servizii efficaci in una guerra lontana. Allora si cercherebbe di provvedere con trasporti, ma non vi si riescirebbe che imperfettamente.

Passiamo alla velocità.

Gli Inglesi hanno 18 fregate corazzate che fanno 14 miglia e più; che facciano 14 miglia noi non ne abbiamo nessuna; quella che più si avvicina è l'*Affondatore*. Supponendo che noi possiamo avere un gruppo di poche corazzate che raggiunga la velocità di 12 miglia e mezzo, noi troviamo che gl'Inglesi ne hanno 30 che possono fare di più.

In quanto alla velocità delle corazzate delle altre potenze, non si hanno dati perfettamente sicuri ed attendibili. Quando dovessi ritenere esatte le indicazioni del Dislère, il quale pubblicò recentemente un'opera su tale materia, di molto valore, dovrei credere che anche la Germania, la Francia e la Russia abbiano molte corazzate più veloci delle nostre; tuttavia, in quanto a prove della velocità, quando non siano accertate con molta cura, vi è tanta elasticità che io mi permetto di dubitarne. Ritengo

anzi che il lato più brillante delle nostre corazzate sia la velocità, quantunque, come dico, difficilmente si potrebbe mettere insieme anche una piccola squadriglia che avesse una velocità media di 12 miglia e mezzo.

Veniamo alla forza.

Gli Inglesi hanno 57 corazzate: tra queste 57 ne comprendo 3 che sono ancora in cantiere, ma che saranno presto in mare. Noi ne abbiamo 21.

Ora, o signori, alla distanza di 1000 metri, 41 delle corazzate inglesi forano 19 delle nostre, per cui ne restano escluse solo 2. Ora, se noi escludiamo dal contare tra le nostre navi queste due corazzate, le ultime che non sono ancora state armate, *Principe Amedeo* e *Palestro*, se noi le escludiamo, a 1000 metri di distanza le corazzate inglesi, nessuna eccettuata, forano tutte le nostre navi.

Vediamo la reciproca e dividiamo perciò la nostra squadra corazzata in quattro classi.

La prima classe comprende due navi, cioè quelle che ho indicato, il *Principe Amedeo* e il *Palestro*. Ora, o signori, rispetto a queste navi, otto sono le inglesi che forano senza essere forate.

La seconda classe si compone della sola *Venezia*, il numero delle navi inglesi che la forano senza essere forate giunge ad undici.

La terza classe comprende 13 corazzate, cioè a dire il nucleo delle nostre forze. Gli Inglesi hanno 24 corazzate le quali, a 1000 metri di distanza, le forano tutte senza essere forate.

La quarta classe, infine, delle nostre corazzate si trova nelle stesse condizioni, di faccia a 34 corazzate inglesi.

Mi dirà taluno: voi vi confrontate con gli Inglesi. Certo, risponderò io, verso chi dobbiamo noi alzare gli occhi se non verso chi ha fama di avere il primato?

Ma andiamo pure sino al fondo; parliamo anche degli altri.

La Russia ha 13 corazzate che a mille metri di distanza forano tutte le nostre, e 8 possono farlo impunemente; la Francia ha 45 corazzate che a mille metri di distanza forano tutte le nostre, sei delle quali ora, e tra poco 11, lo potranno fare impunemente; la Germania ne ha 13 che forano le nostre 13, e 10 possono farlo impunemente.

Ma, signori, questo non basta; bisogna che vi rendiate conto del valore di questo vocabolo forare, del suo vero significato; la corazza, fino a tanto che non è forata, è una difesa, ed è utile, ma quando è forata diventa un pericolo gravissimo. Ve lo dirò con le parole del vice-ammiraglio francese Touchard:

« Potete immaginarvi quale effetto produrrà uno di quei proietti pe-

netranti nel ridotto centrale, scoppiandovi, e cacciando innanzi a sè un cono letifero di rottami di legno e di ferro; lo spazio è ristretto, i cannoni sono disposti su di una doppia linea a diritta ed a sinistra; gli uomini vi si accalcano numerosi; tutto sarà falciato, abbattuto, distrutto, non un uomo resterà in piedi, non un cannone in istato di far fuoco. Tutto sarà finito, mi diceva uno dei nostri ufficiali, che durante la guerra ultima del 1870 comandava una delle nostre più potenti corazzate: a che dunque serve quella corazza dal momento che è penetrabile? Ben lungi dall'essere una protezione, è un pericolo, e non fa che disturbare nel tiro quei cannoni che essa è impotente a proteggere. »

Da un esperimento fatto a bordo della *Guerriera* sulla penetrazione delle granate, abbiamo potuto convincerci che lo scoppio di una sola granata nella batteria di una fregata, avrebbe prodotto questo risultato: 69 uomini uccisi ed un cannone smontato.

Ora, o signori, colla granata comune siamo riusciti a forare corazze di 12 centimetri, e, come ci siamo riusciti noi, ci riescono gli altri.

Dallo stato di cose doloroso che io vi ho esposto non vorrei, o signori, che voi commetteste l'ingiustizia di attribuire la colpa alle amministrazioni che mi hanno preceduto, ai personaggi che prima di me sono stati al timone della regia marina.

Le cagioni che ci hanno messi in questa condizione sono ben diverse. Tutta la nostra flotta, o signori, senza eccezione, è anteriore al 1865; le stesse due navi che noi non abbiamo ancora armate sono state messe in cantiere nel 1865, e colle idee del 1865. Negli anni successivi al 1860, in vista della guerra contro l'Austria, vi fu un'attività febbrile nei nostri cantieri e la media della spesa fu di 65 milioni all'anno. Ma a un quinquennio di attività febbrile è succeduto un decennio di quiete assoluta. Il bilancio, in media, da 65 milioni fu ridotto a 35, e quella somma, ben lungi dal permettere di intraprendere costruzioni nuove, permetteva appena di mantenere in piede tutto il numeroso materiale; poichè, oltre quello relativamente nuovo costruito dopo il 1860, rimaneva ancora tutto il vecchio ereditato dai Governini dell'Italia divisa, e i cui legni più vecchi risalgono sino al 1834.

Con un bilancio così limitato e in un tempo che era gran voga gridare e sui giornali e perfino in Parlamento contro la marina militare, è maraviglia che non siasi accasciata e che invece abbia continuamente reagito e procurato di avvicinarsi alla perfezione nei particolari, poichè le condizioni del bilancio le vietavano di aspirarvi nell'insieme. E diffatti, signori, io sono certo che chiunque di voi si sia recato sopra una delle nostre fregate o su parecchie di esse, avrà dovuto rimanere meravi-

gliato dell'ordinamento interno, della nettezza che vi regna, della cura con cui tutto il materiale è mantenuto, della disciplina che vi si osserva. E la medesima impressione, o signori, ha luogo quando ammiragli di altre nazioni vengono a visitarle; e più di una volta ho veduto anche i signori del mare dar segni di manifesta sorpresa passeggiando nelle batterie delle nostre navi e trovandovi delle innovazioni degne di essere imitate. In questo modo, o signori, l'amministrazione antecedente ha cercato, per quanto era possibile, di spingere la marina nella via del progresso: perocchè se il materiale è decrepito, nel personale il fuoco sacro c'è, o signori! La marina sa che è destinata a diventar grande: sa che le tradizioni, che le memorie degli avi e le necessità del paese indurranno un giorno l'opinione pubblica ad esigerlo. La marina lo sa, e sapendolo ha sempre cercato con lo studio e con la meditazione di rendersi degna delle sorti cui aspira; e non è piccola lode delle amministrazioni passate l'averla avviata e mantenuta su quella via.

Ma senza quattrini che volevate che facessero di più mentre il progresso era quale si è verificato nel decennio scorso? Per darvene conto vi basti paragonare il *Northumberland* del 1865 coll'*Inflexible* del giorno d'oggi. Sono due corazzate, signori, tutte e due sono inglesi; tutte e due di primo ordine; tutte e due rappresentano il massimo progresso dei loro tempi. Ebbene, senza addentrarmi a discorrervi di una infinità di differenze che vi sono fra l'una e l'altra, mi limiterò a due che sono un po' più notevoli. Il *Northumberland* aveva i cannoni di 12 tonnellate, cioè alcuni cannoni di 12 tonnellate, erano i massimi che vi fossero. L'*Inflexible* che è in costruzione ora che cannoni avrà? Da principio si era creduto che vi si volessero mettere i cannoni di 80 tonnellate che sono pressochè ultimati, ma in seguito si seppe che fu mutato avviso e che quei cannoni saranno messi invece su di una nave minore. Intanto il signor Barnaby, ingegnere capo della marina inglese, annunziò in una riunione di architetti navali che le torri dell'*Inflexible* sono state calcolate per ricevere cannoni di due volte il peso di 80 tonnellate, cioè di 160 tonnellate.

E la corazza... *(L'onorevole ministro spiega davanti alla Camera un disegno colorato rappresentante il modello di due corazze di bastimenti, come pure fa collocare sulla tribuna due modelli di proietti da cannone)* Ecco: questa rappresenta la corazza del *Northumberland*, e l'altra quella dell'*Inflexible*. (*Senzazione e movimenti*)

Questi poi sono i proietti dei cannoni di 80 tonnellate, non di quelli di 160, di quelli di 80 che, si può dire, sono un progresso già realizzato. Questo poi è il proiettile dei cannoni del *Northumberland* di dieci anni or sono.

Ora, signori, la giustificazione delle amministrazioni precedenti voi l'avete qui. Se, mentre gli altri camminavano di questo passo, noi stavamo fermi, come potete essere sorpresi che noi siamo rimasti indietro?

Di più vi farò osservare che abbiamo un fatto analogo altrove, perchè gli stessi effetti producono dappertutto gli stessi risultati. Terminata la guerra d'America, anche gli Stati Uniti vollero diminuire improvvisamente il bilancio della marina; ebbene, io vi ho letto le prime parole del rapporto dell'ammiraglio Porter, permettete che ve ne legga qualche altro brano.

« Delle 48 corazzate che abbiamo scritte nell'annuario della marina, 31 non possono essere del menomo uso, sì in pace, che in guerra, a meno che non si affondino quali mezzi di ostruzione di un canale. Tutto il rimanente può servire ad incrociare contro il commercio nemico, giacchè non potrà mai far parte di una linea di battaglia.

» Queste sono cose che non possono essere interamente apprezzate che dagli uomini tecnici; ma quantunque non vi sia nella nostra marina un comandante solo che esiterebbe ad assumere la direzione di una di quelle navi, pur dobbiam dire, che in tal caso si sentirebbero obbligati a sacrificare, oltre alla vita, anche la riputazione.

» In seguito alla introduzione della torpedine come arma d'attacco non è probabile che una nazione qualunque tenti più d'invadere le coste od i porti di un nemico come si faceva una volta, se vi è una sufficiente protezione di arieti e di torpedini. » E aggiunge: « io non sarò contento, finchè non metteremo in costruzione 5 mila tonnellate di corazzate all'anno, e finchè non avremo 50 battelli porta-torpedini. »

Un po' più giù dice ancora: « Tutto questo tende a dimostrare che non sono le esplosioni delle torpedini fisse quelle su cui bisogna contare, ma bensì i bastimenti porta-torpedini, e le torpedini semoventi che agiscono sotto la superficie del mare..... Per queste ragioni io raccomanderei di non più riparare i nostri vecchi bastimenti di legno, ma di ricostruirli interamente con nuovi scafi, e nuove macchine, e nuovi cannoni.

» Se noi mettessimo da parte tutto il nostro naviglio, e lo ricostruissimo di nuovo, con macchine migliorate, in ultima analisi sarebbe economizzare. »

Ho letto i passi principali, i quali dimostrano che gli stessi effetti sono dapertutto prodotti dalle stesse cause. Le diminuzioni nel bilancio hanno condotto in Italia allo stesso risultato che in America; e in Italia come in America si sentì che il rimedio sta nelle armi nuove, nelle torpedini.

Ma intanto, signori, con un materiale come questo l'Italia non può stare; essa ha bisogno di una nuova marina.

Ciascuno degli oratori che hanno parlato prima di me ve lo ha fatto sentire, esprimendosi in quella parte in cui era competente.

Il problema che si presenta e si presentava al ministro della marina era arduo; da un lato il ministro delle finanze che rifiuta i danari e un gruppo di deputati che lo applaude, e dall'altro un materiale in queste condizioni. Cosa si fa?

Signori, questo quinternetto che ho fra le mani è la nota dei 170 bastimenti inglesi che furono venduti dal 1859 al 1867, ed ho anche qui un altro stampato che è la nota dei 201 bastimenti, fra cui 13 corvette analoghe alle nostre, che sono stati venduti dall'Inghilterra dal 1867 al 1874. In questo libro trovo che la via per cominciare a venir fuori mi è indicata dall'ammiraglio inglese Robinson Spencer. L'ammiraglio Robinson Spencer è stato per lungo tempo il *controller* della marina (che è uno dei posti più importanti). È un ufficiale noto ed ammirato non solo per la sua capacità marinaresca, ma anche per la sua scienza tecnica in questione di macchine e di materiale navale.

Ora, ecco ciò che dice l'ammiraglio Spencer:

« Data una congerie di materiale costoso, ma inutile, come lo si trasforma in macchine da guerra nuove e necessarie?

» La risposta è ovvia: vendete ciò che è inutile il meglio che voi potrete, ed impiegate il ricavo a comperare ciò che è utile non solo, ma assolutamente necessario. »

Continua sempre l'ammiraglio: « È necessario di non confondere il costo primitivo col valore attuale. Il valore di queste navi può essere fuori di ogni proporzione col loro costo effettivo, e tuttavia può essere vera economia realizzare quel valore. Il valore di ciò che non ci serve dipende unicamente dal prezzo che ci sarà offerto da altri. Conservare ciò che non serve, ciò che è costoso a conservare, ciò che non può essere usato senza spendere forti somme, non è certamente economico.

» Questo è precisamente il caso delle vecchie navi. Non si propone di vendere se non quelle che non servono più alla guerra moderna, o che sono completamente invecchiate. Quando queste saranno vendute (dice sempre l'ammiraglio Spencer) ne resterà ancora un gran numero. Ma tenere nei nostri porti lunghe file di navi che nessuno riparerà, perchè costano troppo, e che nessuno armerà, perchè sono inabili alla guerra; fare ciò perchè è difficile venderle ed ottenerne un prezzo vicino al costo originale, è cosa affatto indegna di un'amministrazione navale vigorosa »

Come vedete, questo è il concetto della legge di alienazione. E da qual bocca viene? Da quella dell'ammiraglio Spencer, uomo noto in tutto il mondo per la sua abilità, per la sua prudenza e la sua saggia amministra-

zione. E da qual paese ci viene? Da un paese che non è come il nostro; non ha l'Inghilterra il granchio al borsellino, come noi, quando si tratta delle cose marittime; e, avendo porti in tutto il mondo, si può dire che sono autonome quasi tutte le sue navi, e che c'è modo quasi di utilizzarle tutte. Eppure è l'ammiraglio Spencer che suggerisce quest'alienazione. E vedo che, in seguito alla sua proposta, altre 208 navi sono state alienate dall'Inghilterra, fra cui 13 delle corvette che la vostra Giunta vorrebbe conservare.

Ma questo concetto non è esclusivo agl'inglesi; è stato manifestato anche in Italia. Voi vi ricordate che l'ammiraglio Ricci, uomo competentissimo gridava: bruciatele quelle navi! Evidentemente era una figura rettorica; egli non voleva bruciarle, voleva venderle.

Un'altra persona autorevole in paese, l'onorevole Sella, quantunque non marinaio, con quell'intuito che è proprio delle menti elevate, riconobbe anche egli la necessità di questa vendita, e l'ebbe ad esprimere in un discorso che acquistò una certa celebrità.

L'ammiraglio Riboty, come già ebbi l'onore di esporre al Parlamento, fin dal 1867 voleva vendere tutte le fregate. Infine, io trovo che nel 1870 una Commissione parlamentare composta dei deputati Depretis, presidente, D'Amico, Torrigiani, Ricci, Robecchi, Maurogonato, La Porta, membri, vi esprime in un modo molto chiaro e molto accentuato quello che già vi ho detto; sentite che cosa dicevano quei signori nel 1870:

« Il ministro della marina ha cominciato con una certa larghezza a disfarsi del materiale antiquato prendendo per norma di non più intraprendere forti riparazioni.....

» Il modo prudente con cui ha risoluto di procedere è commendevole nelle circostanze ordinarie, ma noi siamo nell'assoluto bisogno di provvedere ai servizii marittimi colla minore spesa, siamo in condizioni eccezionali e dobbiamo procurare tutte le possibili risorse per accrescere dell'indispensabile il bilancio della marina, aggravando il meno possibile il bilancio passivo generale. »

Quindi quella Commissione propone di alienare la *Maria Adelaide*, che io ritengo, la *Vittorio Emanuele*, che io non propongo ancora di alienare, la *Garibaldi*, di cui parimenti non chiedo ancora l'alienazione, e parecchie altre.

Fra le altre cose è notevole questo. Al giorno d'oggi vi sono fra le navi proposte per la vendita tre cannoniere, le quali furono votate con una legge dal Parlamento, mi pare nel maggio del 1865 o del 1864, e furono messe in cantiere nel 1865.

Di queste cannoniere, che dovevano essere quattro, ecco la storia.

Due furono date a impresa alla ditta Orlando, di Livorno: furono commissionate all'industria privata. Essendo venuto il fine della guerra, e Venezia essendo caduta nelle nostre mani, l'amministrazione, per le altre due che rimanevano da fare, era libera di provvedere; ma per le due ora indicate, fu d'uopo subire la sorte del contratto fatto e del lavoro cominciato. Per questa ragione quelle due corazzate furono fatte. Ma le altre due, che l'amministrazione doveva fare per conto proprio a Castellammare, e che erano state messe entrambe in quel cantiere, non furono più finite, perchè si ritenne che lo scopo per cui erano state iniziate, essendo stato raggiunto, non occorreva più di terminarle. Una fu assolutamente abbandonata, l'altra fu portata avanti stentatamente. Il progresso, come voi capite, si svolgeva gradatamente, e nel 1866 non si vedeva ancora quanto risulterebbe inutile. Dunque si continuava a lavorare. La decisione di dire: cessate, non venne mai; ma intanto nessuno se ne curava. Quel bastimento, l'*Audace*, è andato aumentando lentamente, lentamente, e non è stato varato che nel 1871: ed allora il ministro non volle più comprarne la corazza, perchè non giudicò che il bastimento la meritasse, ed al giorno d'oggi non l'ha ancora.

Ebbene, signori, da questi fatti che vi ho narrati, si è presa l'occasione di accusare il Ministero. Si disse: vedete, ecco un bastimento che non è ancora terminato: come mai venite a proporre di disfarvene?

Sentite quello che vi proponeva nel 1870 la Commissione del bilancio:

« Di più noi troviamo nella lista della flotta una nave corazzata ancora nuova, per la quale dubitiamo che convenga la spesa necessaria per completarla: vogliamo parlare del *Conte Verde*. Questo bastimento venne messo in cantiere come fregata mista, ecc.

» Ora, noi domandiamo: non converrebbe egli arrestarsi nello spendere intorno al *Conte Verde*, ed invece disfarsene immediatamente? »

Al giorno d'oggi, invece, la Giunta si meraviglia che il ministro abbia messo il *Conte Verde* fra le navi che non sono di tipo.

Signori, se, partendo da quei principii, io fossi venuto a proporvi l'alienazione di quasi tutto il nostro materiale navale, per quanto concerne il materiale, sarei stato logico, e avrei potuto validamente sostenere questa tesi innanzi al Parlamento. Ma in tal caso sarei stato realmente esagerato, ed avrebbero avuto ragione i miei oppositori di dire quello che dissero l'anno scorso e sono andati ripetendo nei quindici mesi trascorsi dalla presentazione di questo progetto di legge. Imperocchè non del solo materiale si compone una marina governativa, il personale è l'essenza della marina militare. Ora, se noi cessassimo di avere per il personale le cure che sono necessarie per la sua istruzione ed il suo man-

tenimento, oltre il danno presente noi avremmo la certezza del danno avvenire.

Dunque, ò signori, nel presentarvi un progetto di legge, dovevo avere innanzi agli occhi questa necessità del personale; imperocchè il personale deve sussistere. Con pochi milioni si può in pochi anni ottenere un materiale sufficiente; si possono avere le corazzate o i bastimenti che si crederanno migliori, quando si voglia fare la spesa; ma il personale va mantenuto, perchè ci vogliono delle generazioni per riprodurlo. Ora, signori, per tranquillizzarvi a questo proposito io dirò: in questo quinterno sta la nota del materiale che ci rimane, nella supposizione che il mio progetto d'alienazione sia accettato, e quella del personale necessario ad armarlo. Io vi trovo che, mantenendo a terra negli uffici lo stesso numero di ufficiali che v'è attualmente, ed armando tutti i bastimenti colle loro tabelle, sarebbe necessario avere 614 ufficiali, mentre ne abbiamo solamente 475; e lo stesso si dica per i macchinisti, per i medici, per tutte le categorie del personale.

Questo, signori, vi dimostri che sarà assai facile (poichè rimane tanta esuberanza di bastimenti) di provvedere all'istruzione del personale, la quale non è poi necessario che sia acquistata nei mari lontani, ma si acquista benissimo, e maggiormente ancora, sulle nostre coste, come è opinione di molti marinari.

Un'altra preoccupazione che non doveva dimenticare si è quella della protezione del commercio.

Altra volta, o signori, in quest'Aula ebbi occasione di manifestare le mie convinzioni in proposito; ma in allora non feci che una esposizione, credo possa essere opportuno ora di estendermi alquanto di più risalendo ai principii generali.

Vi fu un tempo in cui tutti i mari i più frequentati erano infestati da una folla di pirati sempre in agguato per iscoprire e piombare addosso alla nave mercantile che la sua mala fortuna le inviasse. In quei tempi la navigazione era certamente piena di pericoli e di peripezie d'ogni natura. La navigazione si faceva principalmente di notte, spegnendo tutti i fanali per non essere scoperti, e quando veniva il giorno si raccoglievano le vele, osservando all'orizzonte se appariva una vela, cioè un nemico. In quei tempi di ferro ben si capisce che il commercio dovesse venir protetto col ferro e che la spada sciogliesse molte quistioni diplomatiche. Ma quei tempi, o signori, sono lontanissimi da noi. Però, da loro ebbe origine il concetto attuale della necessità di proteggere il commercio, nel luogo ove si esercita, col mezzo di bastimenti ivi destinati. E quest'idea si continuò sino ai giorni nostri, per due ragioni principali: primieramente, perchè la sicurezza dei mari non è stata com-

pleta fino a ieri; ed in secondo luogo, perchè, colle comunicazioni incerte, faceva comodo a molti Governi di permettere molte cose ai bastimenti lontani.

Ma tutto è mutato, o signori, al giorno d'oggi: il telegrafo ed il vapore hanno ucciso completamente la pirateria. Se ancora ogni tanto si sente di qualche caso avvenuto in mari lontani, le potenze europee che hanno colonie vicine provveggono subito, come è loro dovere, e ne hanno ragione facilmente.

Dall'altro canto il progresso della civiltà ha fermato sopra basi più solide il diritto internazionale, e ne ha estesa l'applicazione a tutto l'orbe terraqueo. Al giorno d'oggi non si trova più un Governo che osi dare ad un suo comandante la consegna: *fatevi giustizia da voi:* e non è solo il sentimento della morale che trattiene dal fare ciò, ma è anche il timore delle rappresaglie sulle merci e sulla vita dei nazionali.

Al giorno d'oggi in tutti i mari la protezione del commercio è da tutte le nazioni affidata esclusivamente ai consoli. Essi alzano la loro bandiera alla finestra del loro ufficio, e sotto la dipendenza immediata del ministro degli affari esteri trattano tutte le questioni relative al commercio. Io non vi dirò già che possano tutte le volte riescire a far dare ragione a chi l'ha; può avvenire il caso che sia mestieri ricorrere alla ragione delle armi, ma a questa non si deve mai far appello che per ordine del Governo centrale, e dietro mature riflessioni, dopo aver esauriti tutti i mezzi di conciliazione ed avere pensato ben seriamente alle gravi conseguenze cui si va incontro usando la forza; e quando la decisione di adoperarla sia stata presa, ritenete che non solo un legno, ma molti si avrà il tempo di spedire sul luogo.

Resta la disciplina degli equipaggi. Molti ritengono che a tale effetto sia necessaria la presenza all'estero di una nave da guerra. Anche questo, o signori, ritengo che non sia conforme al vero.

I porti esteri possono venire distinti in due categorie: quelli in cui la giurisdizione consolare è ammessa dal Governo locale, e quelli in cui tale giurisdizione non è ammessa. Nei luoghi dov'è ammessa, il bastimento è perfettamente inutile, poichè tutte le autorità locali, tutti gli agenti della polizia locale sono a disposizione dei consoli e ne fanno eseguire le sentenze. Se quella giurisdizione non è ammessa, sarebbe illusione il credere che un bastimento da guerra possa far uso della forza per eseguire le decisioni del console. Questo non è possibile, imperocchè quel paese, che ha tanta gelosia da non voler ammettere la giurisdizione consolare, si deve ritenere che avrà meno disposizione ed ammettere che i nostri bastimenti da guerra esercitino atti di forza, mentre

questo esercizio implica dominio. Dunque neanche la disciplina degli equipaggi non ha nulla che vedere con la presenza, all'estero, dei bastimenti da guerra.

Questa estate ebbi una eloquente conferma di questo mio modo di vedere e di sentire nell' occasione in cui uno dei nostri consoli all' estero, uno che risiede in luoghi ove generalmente si crede più sentito il bisogno dei bastimenti da guerra, venne a presentarsi al ministro della marina per domandare effettivamente che gli fosse inviata una nave; si tratta del console di Rangoon.

Voi sapete che, non in forza di trattato, ma in seguito all'apertura dell'istmo di Suez le navi che prima andavano a caricare il grano nel Mar Nero, ora vanno a Rangoon a ricevere un carico di riso dai proprietarii inglesi. Le navi che convengono nel fiume Irawaddy eccedono il centinaio. Il console adunque mi chiedeva un bastimento da guerra: qual è l'uso che ne volete fare, gli chiesi, che bisogno avete di quel bastimento da guerra? Il console stette qualche tempo cercando delle buone ragioni, ma infine non esitò a dirmi chiaramente come stavano le cose. La ragione per cui il console di Rangoon desiderava una nave, era questa: pareva che egli trovasse difficoltà non già nell'arrestare i marinai, ma bensì nel farli custodire, perchè il Governo locale non permetteva che fossero ritenuti nelle carceri locali. Ora, o signori, sentito questo scopo, se debbo dire il vero, a prima vista non mi parve che fosse molto decorosa quella missione di un bastimento da guerra, e che non avesse da guadagnarvi molto quel tal così detto prestigio che vanno cercando i miei oppositori. Tuttavia non dissi di no, ed ordinai al *Vettor Pisani*, che si trovava nei mari della China, di recarsi a Rangoon. Che avvenne? Appena il *Vettor Pisani* giunse a Rangoon, ricevetti questo telegramma del console:

« Gouvernement allant passer loi permettant incarcération matelots étrangers, présence *Vettor Pisani* pas nécessaire, recommande son rappel.»

Io domanderei alla Camera un momento di riposo.

PRESIDENTE. Se l'onorevole Garibaldi desidera parlare, gli posso dare la parola subito, mentre si riposa l'onorevole ministro. (*Segni generali di attenzione*).

Prego gli onorevoli deputati a riprendere il loro posto.

GARIBALDI. Io ho da aggiungere poche parole alle considerazioni volte dall'onorevole ministro della marina.

Mi associo interamente al duplice progetto di vendita dei bastimenti inutili, e di costruzione di corazzate di primo ordine. Questo è il fatto.

Svolgere questo duplice concetto mi è molto facile in poche parole.

Vendere i bastimenti inutili sembrami logico nell'ordine normale delle

cose; infatti, se sono inutili, perchè tenerli? Credo che l'onorevole ministro della marina è il più competente in questa materia.

Io lo confesso, benchè vecchio marinaio, non sono competente, perchè non conosco lo stato dei bastimenti nostri da guerra; per il che mi sembra che si dovrebbe tener conto dell'opinione dell'onorevole ministro della marina nella vendita dei bastimenti che sono inutili, o nella conservazione di quelli che possono fare ancora servizio.

Il secondo progetto dell'onorevole ministro della marina è quello delle corazzate. In questo sono anche perfettamente d'accordo con lui; invece di tenere delle corazzate deboli, io sono d'avviso che si facciano delle corazzate forti, le più forti che si possano trovare oggi nella marina inglese, russa, germanica, americana; insomma in tutte le prime marine delle grandi nazioni del mondo.

Pertanto io mi associo interamente a questo suo secondo progetto della costruzione di corazzate di prim'ordine.

Mi permetto solamente di aggiungere che tutti gli onorevoli nostri colleghi sono interamente persuasi della necessità di accrescere la marina nostra, perchè noi, quasi isolani, dobbiamo certamente, con un litorale immenso qual è quello dell'Italia, sia per la protezione delle nostre strade ferrate, che sono per la maggior parte lungo il litorale, sia per la protezione del nostro commercio e delle nostre coste, noi dobbiamo avere una marina competente. Ho finito. (*Applausi*).

PRESIDENTE. Onorevole ministro della marina, desidera di riprendere il suo discorso?

MINISTRO PER LA MARINA. Io sono ben lieto di avere avuto al mio progetto di legge l'appoggio dell'onorevole generale Garibaldi.

L'aiuto in favore della marina di un uomo di tanta competenza non può che tornare immensamente utile alla medesima e pertanto al paese; ed io gliene porgo per conseguenza i miei più vivi ringraziamenti (*Bravo! Bene!*).

(Segue un intervallo di dieci minuti di riposo).

PRESIDENTE. Invito gli onorevoli deputati a riprendere i loro posti.

Onorevole ministro per la marina, ella ha facoltà di riprendere il suo discorso.

MINISTRO PER LA MARINA. Le ultime parole che io pronunciai si riferivano ad un telegramma del console di Rangoon, il quale non solo dichiarava l'inutilità della presenza in quel luogo di un legno da guerra, ma andava più in là; ne consigliava il richiamo.

Ora, signori, di fronte a questo telegramma sta il fatto che da tutte

le parti i nostri consoli sogliono chiedere con molta istanza bastimenti da guerra. Perchè li chiedono essi dunque? Compiono essi un atto irragionevole? No, signori. Vi è una ragione per la quale i consoli desiderano la presenza dei bastimenti da guerra. E questo fatto io ve lo spiegherò.

I nostri consoli nei paesi lontani sentono necessariamente una impressione d'isolamento e di abbandono, soli, com'essi si trovano, in mezzo a popolazioni straniere. Quando giunge un corriere dall'Italia, essi afferrano con gioia i dispacci ufficiali e le corrispondenze di ogni natura; ma, dopo avere lette le scarse lettere d'ufficio e le abbondanti polemiche dei giornali, in luogo di sentirsi confortati, si sentono più abbandonati di prima; hanno toccato con mano, per così dire, che nel loro paese a molte cose si pensa, ma propriamente a loro, no. Ora, signori, questo sentimento non è solo nei consoli, ma è pure in tutte le popolazioni che li circondano e anche nei nostri nazionali.

In questa condizione di cose, quando un bastimento da guerra apparisce, s'intende che sia salutato con giubilo dal console e dai nazionali, e che produca anche una impressione sugli stranieri, e che quella impressione sia giovevole. Io non ho mai inteso di negare l'utilità dei bastimenti da guerra all'estero, ma bensì la loro necessità per lo sviluppo del commercio; e se vi fosse bisogno di prove, basterebbe dire della Norvegia, citata dal relatore della vostra Giunta, la quale, ancorchè abbia una marina molto superiore alla nostra, pure non usa questi bastimenti giranti all'estero, o li usa in una proporzione minima.

Io perciò, o signori, non ho stimato di dovere in alcun modo pregiudicare la questione. Nel proporvi la legge per l'alienazione delle navi ne ho ritenuto un numero sufficiente per provvedere a quei servizi, come vi si è provveduto in passato. Le navi che sono state ritenute per questo scopo, certamente vi possono provare altrettanto bene, se non meglio, che la *Principessa Clotilde*, la *Magenta* e le altre di quella categoria impotente. Si tratta di esercitare un'influenza morale. Quell'influenza morale si eserciterà ogni qual volta un nostro bastimento mandato dal nostro paese giungerà in un porto straniero e l'influenza sarà maggiore, quando questo rappresenti un tipo veramente moderno e grande. Ma quella impressione non potrà che essere diminuita dall'ostentazione dei vecchi cannoni di ferraccio, come li hanno la *Principessa Clotilde*, la *Magenta* ed altri che io vi ho proposto di eliminare.

Le ragioni che mi hanno indotto alla esclusione di quei bastimenti determinati, credo già di averle svolte anche troppo, per cui potrei stimare non tornarvi sopra. Vi ha però un ultimo argomento che devo ancora toccare.

Una delle ragioni accessorie sì, ma importanti, per cui io desidero vivamente che questo tipo di vecchie navi sia eliminato dalla marina si è questa, che esse rappresentano ancora, per così dire, la bandiera del passato. Vi sono nella nota di alienazione delle navi meno invecchiate, ma che non hanno incontrata la simpatia di nessuno, imperocchè, signori, i *laudatores temporis acti* non amano il piroscafo di qualunque natura esso sia; amano la nave a vela, quell'antica nave a vela che fu la nostra scuola e ch'era invero meritevole di amore; e siccome queste navi ne presentano ancora al di fuori una falsa apparenza, finchè quell' apparenza dura essi sono soddisfatti, e credono di tenere ancora un lembo di quella gioventù che è fuggita.

Ed invero, o signori, codesto culto del passato non è senza qualche cosa di nobile. In realtà, chi abbia navigato sulle antiche navi a vela in tempo in cui l' assenza del carbone permetteva una tale squisitezza di pulizia, che al giorno d'oggi si cerca invano nei palazzi; chi abbia provato l'emozione, dopo una lunga calma, di vedere giungere una brezza a bordo che gradatamente va rinfrescando ed incurva la nave e la fa balzare come un cavallo focoso; chi abbia provato le forti emozioni del pericolo trionfato con una manovra elegante, ardita, lottando corpo a corpo cogli elementi, si capisce che si rassegni difficilmente alle necessità del presente. Ma questa, signori, è poesia; le questioni invece del materiale marittimo sono prosa, inesorabilmente prosa.

Io vi ho dunque dimostrato, che la legge è opportuna, e vi ho dimostrato che è mantenuta dentro una giusta misura, poichè si è tenuto conto di tutti i bisogni a cui deve soddisfare per il momento la nostra marina nel suo periodo di trasformazione. Quale altro dubbio potrebbe ora rimanervi?

La Commissione, la quale fu incaricata di fare quella scelta di navi, e la quale emise il suo parere nel verbale consegnato in unione al progetto di legge, è la più autorevole di quante sia possibile di formarne nella marina. La vostra Giunta, egli è vero, contrappone continuamente a questa Commissione, ed al suo parere, il parere del Consiglio della marina.

Ora io devo necessariamente trattare quella questione.

Il regio decreto che istituisce il Consiglio di marina lo compone di poche individualità, competenti in ciascheduno dei diversi rami delle cose marittime; ma, siccome appunto la sua natura complessa gl' impedirebbe di poter essere sufficientemente competente in tutte le questioni speciali che possono presentarsi, provvede che il ministro, ogniqualvolta abbia da sciogliere un quesito determinato, debba aggiungere al Consiglio di ma-

rina, e con voto deliberativo, quel numero che crede conveniente di ammiragli o di altri capi-servizio esistenti nel corpo della regia marina.

Ora, signori, fin dall'anno scorso quest'appunto al ministro della marina era stato fatto. Resta evidente che quando egli non avesse sdegnato di scendere a quell'arte, aveva il mezzo molto semplice di togliersi questo argomento di mezzo. Evidentemente tutti gli ammiragli, che hanno firmato il verbale che è annesso alla relazione della Commissione, potevano dal ministro della marina essere annessi al Consiglio di marina. Questi signori non avrebbero certamente dato un voto diverso in quella questione da quello che avevano dato prima, e il Consiglio di marina allora avrebbe dato un voto perfettamente conforme ai desiderii del ministro. Io non ho creduto di usar questo mezzo, perchè appunto mi pareva di essere tanto forte nelle ragioni che mi guidano, che poteva ben consentire ai miei oppositori qualche piccola difesa di questa natura. Qualcuno dei contradittori ha osservato con insistenza che, mentre si conservavano delle navi più antiche se ne alienavano di quelle più recenti. L' onorevole Maldini, se non erro, anzi diceva che avrebbe inteso che si fosse preso il criterio, per esempio, di alienare le navi che hanno una determinata età, oppure di alienare quelle di un determinato tipo, ma che non intendeva il sistema seguito dal ministro; ora questo sistema è semplicissimo. Le navi cui allude e che si conservano sono: il *Governolo*, il *Guiscardo*, l'*Ettore Fieramosca* e l'*Archimede*. Il *Governolo*, quando fu presentata la legge, era in navigazione all'estero; fu riparato nel 1872 appunto per andare a fare quel viaggio. Il *Guiscardo* ha subito una completa riparazione a Napoli; si trovava in buono stato e con caldaie nuove; non poteva essere il caso di alienarlo. L'*Ettore Fieramosca* è in buono stato, e si trova in America. L' *Archimede* è stato riparato a Venezia nel 1873; gli furono cambiate le caldaie, ed è in buono stato. Per qual ragione avrei dovuto alienare questi bastimenti quando si trovano in buono stato? Come forza militare, come autonomia, vi ho fatto vedere che gli uni valgono gli altri.

Quelle che realmente era necessario di escludere, in ogni caso, sono quelle che vi ho definite prima, quelle navi impotenti che non sono buone a navigare nè a vela nè a vapore, e che non saranno, in caso di bisogno, buone a nulla, malgrado i quattordici cannoni di ferraccio vecchio, con cui hanno l'aria di minacciare la gente. Queste navi era opportuno di alienare prima di tutte.

Ma, si dice, si doveva tenere un altro criterio, quello dell'età.

Io non posso capire come un criterio simile possa essere suggerito. Si sa che vi sono degli uomini di 60 anni, che valgono più di altri di 40

e di 30. Bisognava tener conto dello stato di conservazione delle navi. Il *Governolo*, il *Guiscardo*, l' *Ettore Fieramosca*, l'*Archimede* sono in buono stato, quelle altre navi invece, che si vogliono conservare, hanno bisogno di un milione e mezzo e più di riparazioni. Poteva essere dubbia la scelta? Non è mille volte meglio alienare queste ultime?

Da tutto questo, signori, risulta che, come vi ho già detto, io non mi trovo nel caso di poter accettare le riduzioni proposte dalla vostra Giunta.

Ci sono le navi cannoniere, l'*Alfredo Cappellini*, il *Faa di Bruno*, ecc., che vorrebbero conservarsi per la difesa di Venezia dal lato di mare. Queste navi cadono certamente, ed a maggior ragione, nell' esposizione che ho fatta di tutte le altre: esse hanno corazze, che possono essere forate a mille metri, senza ch'esse possano forare le altre, mentre l' essere forate importa, come io vi ho spiegato, una distruzione sicura.

La questione dunque della difesa dal lato del mare è completamente esclusa. Resta la questione della difesa dal lato di terra. Ora, signori, io vi farò osservare che il bisogno a cui si vuol provvedere in questo caso, è un bisogno che è stato inventato per il desiderio di levare quelle navi dalla lista d'alienazione, non per altro; è un bisogno che non è sentito da alcuno: non dal Ministero della guerra, che non le accetterebbe, non dalla Commissione di difesa dello Stato, che non lo ha mai proposto.

L'onorevole Maldini vi diceva ieri che la Commissione generale di difesa dello Stato proponeva un campo trincerato a Mestre...

MALDINI. Non ho detto questo.

MINISTRO PER LA MARINA. Mi pareva; tanto meglio, avrò sentito male. Quello che è certissimo, si è che nel 1848 esistevano a Venezia alcune navi di questa natura, o di natura analoga, che erano delegate a difendere l'Estuario. Queste navi fu creduto che avessero reso un grandissimo servizio nell' assedio fatto dagli Austriaci; tuttavia avvenne che appena gli Austriaci ebbero preso possesso di quella città, fecero scomparire tutte quelle navi e non ne vollero più sapere; e costruirono invece fortezze, le quali sono state sempre giudicate più che sufficienti per difendere e proteggere efficacemente l'Estuario. Le cannoniere che si è immaginato, per un bisogno fittizio, di adoperare là, non possono andarvi: pescano due metri e non possono uscire dai canali; sono lunghe oltre 40 metri e non possono girare, e probabilmente non potrebbero neanche puntare in una direzione che non sia l'asse del canale in cui si trovano.

Qualcuno ha immaginato di farle uscire nella Laguna con alta marea,

e di farle rimanere a secco nel tempo che l'acqua si ritira. Ma allora che avviene? Avviene che una parte abbastanza cospicua della carena rimane scoperta, una parte non corazzata, s'intende, ed è appunto in quella parte che si trovano i magazzini delle polveri, per cui è una idea propriamente inattuabile.

A questo si aggiunge poi ben altro. Da quelle navi se ne potrà cavare, secondo i calcoli fatti, 220 000 lire all'incirca. Ora, ammesso che realmente, cosa che io non concedo d'accordo col mio collega della guerra, vi fosse bisogno di una difesa maggiore nell'estuario veneto, colle 220 000 lire, ricavo della vendita, si potrebbe fare qualche cosa di meglio che non siano le cannoniere in parola. Io ho fatto studiare appositamente la cosa, onde assicurarmene, e n'è risultato che si potrebbe fare una specie di bastimentino interamente corazzato, che pescherebbe 50 centimetri invece di 2 metri, e risponderebbe incomparabilmente meglio alle esigenze locali. Dunque anche nel caso in cui occorressero a Venezia le cannoniere, sarebbe sempre miglior consiglio di alienarle.

Su queste corazzate mi pare di avere detto abbastanza.

Rimane il *Cambria*.

Mentre mi si fa colpa di non avere messo nella lista di alienazione il *Governolo*, il *Guiscardo*, l'*Ettore Fieramosca*, e l'*Archimede*, che sono navi più vecchie della *Clotilde*, mi si rimprovera poi di avervi messo il *Cambria*, che rimonta al 1840.

Quel bastimento, devo dirlo, mi pare che abbia pochissima importanza. È un legno destinato unicamente al trasporto, e può trasportare solo 250 tonnellate di roba in tutto, perchè quasi tutto il posto è occupato da macchine vecchie, preadamitiche. Per questo trasporto poi si impiegano 60 tonnellate di carbone al giorno. Abbiamo invece un trasporto un po' più moderno, non però un tipo di modernità, tutt' altro, abbiamo l'*Europa*, il quale trasporta 1000 tonnellate colla stessa velocità, e che consuma 25 tonnellate al giorno invece di 60. Ora, o signori, fate la proporzione, e vedrete che col *Cambria* il trasporto costa 10, coll'*Europa* 1: quando crediate che le finanze siano abbastanza prospere per permetterci di questi lussi, io non sono punto alieno dall'acconsentire alla proposta della Commissione di conservarlo.

Dopo tutto questo, io non ho altro a dire: aspetto con fiducia il vostro voto. Quando voi rigettiate la legge dell'alienazione, al nuovo ministro che verrà a prendere il mio posto certamente darei il consiglio di suggerirvi che è meglio assai levare assolutamente dalla nota dei bilanci quello della marina.

Ma io non credo che questo possa avvenire; voi siete i rappresen-

tanti di un paese il quale dal mare ebbe più volte la sua grandezza e l'avrà ancora, ed io sono certo che non fallirete alla vostra missione. (*Molte voci:* Benissimo! Bravo!)

PRESIDENTE. La parola spetta all'onorevole Camperio per un fatto personale.

CAMPERIO. L'onorevole ministro, parlando nel suo discorso della *Principessa Clotilde*, citò il mio nome, ed io devo dichiarare che il fatto è non solo verissimo, ma che destò una dolorosa impressione fra gli Italiani che in allora si trovavano nei porti al di là del Capo di Buona Speranza. La traversata di cui parlava il ministro si fa dai velieri di discreta velocità in 45 o 50 giorni e la *Principessa Clotilde*, legno misto, ne ebbe ad impiegare 80.

Fu quindi grande il mio stupore nel vedere la *Principessa Clotilde* fra i legni che la Commissione vuol conservare.

PRESIDENTE. La parola spetta all'onorevole Alvisi.

ALVISI dichiara che quantunque egli facesse parte della minoranza della Commissione che era favorevole al ministro, pur tuttavia eragli rimasto qualche dubbio intorno alla piena convenienza del progetto ministeriale, ma che dopo le discussioni, si era perfettamente convinto in favore di quest'ultimo. Esprime la sua piena fiducia nel progetto del ministro; aggiunge che se non si può avere la marina destinata a proteggere il commercio e i nostri connazionali nei paesi lontani, egli si contenta di avere almeno una marina militare che possa essere di efficace difesa degli interessi nazionali. Dichiara di aver molta fiducia nelle torpedini e nelle navi lancia-torpedini; ricorda al ministro che le condizioni del bilancio generale dello Stato impediranno per qualche tempo che si aumenti il bilancio della marina; termina dicendo che il linguaggio energico del ministro Saint-Bon ha rinfrancato il morale della giovane nazione; dissente dal modo di vedere dell'onorevole De Amezaga circa la questione della forza morale, e crede che la vera forza sta nell'animo della nazione e nel cuore di un popolo contento del suo governo.

Tornata del 1° marzo 1875.

MERIZZI dichiara che la sua proposta non era sospensiva, crede soltanto che nello stesso tempo che si discutono gli articoli della legge sull'alienazione si debba votare un'inchiesta per investigare le ragioni

che rendono oggi necessaria la vendita di tante navi. Crede che sarà necessario un aumento sul bilancio della marina, e crede che un'inchiesta gioverebbe a tranquillare il paese per questo indispensabile e impreveduto appello alle sue forze tributarie.

PRESIDENTE. La parola spetta all'onorevole D'Aste.

D'ASTE. Trattandosi di una questione grave, siccome è quella dell'alienazione di una grande parte del naviglio dello Stato, credo dovere mio di dire in proposito il debole mio parere.

Non parlerò di tipi o delle diverse qualità marine o guerresche dei bastimenti, perchè non ne vedo l'opportunità, non essendo il caso di scambiare tipi vecchi con dei nuovi, ma bensì di perdere quelli senza acquistare questi.

Sono anch'io, in massima, dell'avviso che convenga vendere le navi inservibili o richiedenti riparazioni di una spesa eccessiva; però gioverebbe l'applicare siffatta massima con moderazione e senza esagerazione.

Le proposte della nostra Commissione o della sua maggioranza mi sembrano abbastanza radicali; tuttavia sono disposto ad appoggiarle, ma non saprei mai aderire alla dannosa vendita delle cannoniere che possono essere ancora utili, nè molto meno delle tre corvette troppo necessarie al presente per far navigare gli ufficiali e per le stazioni. Esse non sono certo perfette, ma, come hanno servito bene finora, potrebbero ancora usarsi in attesa di tipi migliori. Queste corvette sono quelle che formarono e ci fecero conoscere dei distinti comandanti.

Non bisogna dimenticare il detto, che il meglio è nemico del bene; non potendo avere il *meglio*, conserviamo almeno il *bene*.

È inutile che io dichiari non essere animato da nessuno spirito di opposizione, anzi desidero vivamente che l'illustre ministro della marina voglia seguitare a prestare i suoi molti talenti e la di lui energia a vantaggio dell'importante amministrazione che regge.

Io finirò con rivolgergli una calda preghiera, affinchè non voglia insistere di troppo, ed accetti le proposte della Commissione, le quali di poco possono variare i suoi progetti, abilitando invece a dare una maggiore protezione al commercio nazionale all'estero.

DEPRETIS. Nei principii posti dal signor ministro io sono perfettamente d'accordo e con me, credo, tutti; ma è nell'applicazione e sopratutto nelle conseguenze dove io non posso convenire con lui. Il suo ragionamento, stringendolo in poche parole, mi pare dica così: il tipo della nave governativa deve riunire tre requisiti (quelli che io ho indicato); il nostro naviglio quale è attualmente non riunisce punto queste qualità, eccettuate soltanto alcune pochissime navi e solo in modo rela-

tivo, dunque tutte quelle altre navi che ne sono sfornite sono affatto inutili.

La questione si riduce ad una questione di limiti. È un giudizio sull' utilità di una parte del materiale della marina. Ora, mi pare già un risultato importante quello che l' onorevole ministro ha ottenuto, vedendo ammessa per quattro quinti la sua proposta. Ma egli, per riuscire nel suo intento, per vincere ed anche stravincere avversarii che proprio non esistevano, ha rivelato cose gravissime e che meritano tutta l' attenzione della Camera.

Non si può negare, signori, che, conoscendo anche da semplice dilettante quali sono le basi le più elementari che debbono dirigere l'amministrazione della marina militare, il quadro è spaventevole.

Le regole elementari consistono in questo, che il materiale va di continuo riprodotto, ben inteso, migliorandolo, adottando tutte le trasformazioni e i perfezionamenti che la scienza suggerisce. Al vecchio e difettoso materiale che perisce si surroga un materiale giovane e perfetto dello stesso valore.

Come avviene dunque che un materiale, che alcuni anni fa valeva 150 milioni, ci troviamo alla vigilia di vederlo ridotto a 50 ?

Non bisogna illuderci, è una seria requisitoria contro tutte le amministrazioni precedenti: io non nomino nessuno, comprendo anche me, che sono stato in tempi disgraziatissimi ministro della marina. E aveva ragione l'onorevole Merizzi quando diceva che questo progetto di legge doveva fare una certa impressione nel paese; ma la sensazione sarà, non nel senso da lui indicato, in un senso diverso. Noi abbiamo speso delle somme abbastanza importanti per il Ministero della guerra, e ne dobbiamo spendere ancora.

Abbiamo fatto delle spese, e gravissime, per isviluppare le forze economiche del paese; abbiamo commessi molti errori in passato e ne commetteremo presto degli altri; ma infine le opere esistono, esse servono allo sviluppo economico del paese; i frutti del seminato si raccolgono.

Ma, in quanto alla marina, che cosa deve dire il paese? Deve dire: dalla costituzione del Regno d' Italia in tutto questo tempo abbiamo raccolta una sventura; e adesso quasi dovrebbe dire che ne raccogliamo una seconda anche più grave; perchè ci si annunzia che il materiale della marina, cioè le armi con cui il marinaio combatte, è ridotto a piccola, a piccolissima cosa ! Se il ministro della guerra venisse a darci un simile annunzio, se ci dicesse : di 300 000 uomini di prima linea, non ce ne sono più che 100 000 che hanno fucili servibili, perchè il resto è affatto inutile,

sarebbe una vera desolazione. Il quadro dipinto dall'onorevole ministro della marina dunque è veramente fosco.

È vero che il ministro ha perfettamente ragione, quando dice che solamente il vero è fecondo. Anzi io dico che non c'è che la verità che riesca a vincere le imprese più difficili. Però, il ministro, mentre ci dava notizia del male, ce ne ha molto, a mio avviso, attenuata la reale importanza. Il personale della marina, ce lo attesta l'onorevole ministro, e lo sappiamo tutti, è degno dell'alta missione cui è destinato: e siamo tutti convinti che, collo studio, coll'amore alla loro carriera e col loro patriottismo, i giovani ufficiali della marina italiana sono veramente benemeriti del paese. Se non che mancano di buone armi... Mancano davvero? Siamo noi in una condizione così deteriore quale ce l' ha dipinta l'onorevole ministro?

Ecco un primo dubbio. L'onorevole ministro ci ha delineata la nave governativa come deve essere, e ci ha indicato i tipi diversi di potentissime navi, quali l'*Inconstant*, l' *Inflexible*. Ma, di queste, quante ce ne sono al mondo? Ce ne sono pochissime. Non ne ha che l'Inghilterra. E guardando le altre marine da guerra, siamo veramente in condizioni così infelici?

Evvi qui una questione teorica e una questione pratica.

La questione che dirò teorica si fonda sui bisogni della difesa, tenuto conto delle forze nemiche che possono attaccarci; la pratica, sui mezzi finanziarii di cui possiamo disporre; è d' uopo esaminarle e risolverle tutte e due.

Io non posso diffondermi su questo argomento; dirò solo che tutti i consessi, tutte le commissioni che esaminarono e discussero qual è la forza navale di cui ha bisogno il paese, e come deve essere costituita, trovarono il bilancio della marina insufficiente al bisogno. Questo è il male più serio.

Il consiglio superiore di marina replicatamente ha fatto conoscere che il bilancio della nostra marina non bastava a mantenere le forze navali che noi possediamo.

Le molte commissioni che si sono succedute, quasi tutte si sono messe d'accordo sopra un *minimum* di spesa necessaria. Hanno detto che non si può fare una marina rispettabile senza un bilancio normale di 40 milioni.

La condizione della finanza ci costringeva ad accontentarci di una somma molto minore, la quale non era stanziata. E permettetemi, o signori, di farvi notare che, se c'è una istituzione al mondo, la quale abbia bisogno di una cura assidua e costante, di un'amministrazione severa ed

illuminata, di una volontà, in chi la regge, ferma e risoluta, quest'istituzione è la marina militare.

L'esperienza dimostra che, quando i governi sono male ordinati, in tempo di rivoluzione, la prima istituzione che cade è la marina, ed è la marina l'ultima che risorge.

Io debbo fermarmi un momento su questo punto, che mi pare il più importante della questione.

Avevamo, come dissi, un materiale di un valore superiore ai 150 milioni. Quale era il bilancio necessario per mantenere questa forza sempre allo stesso livello, tenuto conto, ben inteso, delle successive trasformazioni che introduce nelle costruzioni navali il progresso della scienza?

Io piglierò dei coefficienti usati altrove per valutare quale deve essere la spesa normale pel bilancio della marina, dato un certo valore pel materiale. Sono quelli usati dal signor Dupuy de Lôme.

Egli ritiene che il bilancio della marina, una volta conosciuto il valore del materiale, possa stabilirsi sulle seguenti basi: uno e mezzo per cento per la manutenzione dei bastimenti, considerati in disarmo; cresce la spesa quando i bastimenti sono armati, ed allora si applica il coefficiente di un tanto per ogni uomo imbarcato, 600 o 700 lire. Poi viene la riproduzione del materiale. Siccome trattasi di un ente che vive un determinato numero di anni e poi muore, si valutava la spesa, se non erro, al 5 per cento sui tre quarti del valore, che sarebbe quello degli scafi e delle macchine, comprendendo il resto nelle spese delle riparazioni. Con questi coefficienti si determinava il bilancio annuale pel materiale.

Valutavasi poi il valore del personale nella proporzione di 10 tredicesimi della spesa pel materiale, ed a tutte queste somme si aggiungeva il 10 per cento per i servizii amministrativi.

Questi coefficenti, a mio giudizio, studiandoli così al lume del buon senso, mi pare che per l'Italia dovrebbero aumentare un pochino, perchè questi calcoli furono fatti alcuni anni fa, e d'allora in poi la materia e la mano d'opera sono rincarite; come pure dovrebbero aumentare per le condizioni speciali in cui si trovano i nostri cantieri, che sono troppi.

Io non so se si lavora ancora a San Bartolommeo, ma noi abbiamo un gran cantiere alla Spezia ed un altro a San Bartolommeo; a Napoli ce ne sono due, a Venezia uno; dunque cinque. Bisognerebbe diminuirli, e così si ridurrebbe anche la spesa, e credo si farebbe meglio. Dunque, sotto questo rapporto, un altro piccolo aumento. Poi le marine piccole per le spese generali, per servirmi di un termine industriale, devono spendere più delle grosse. Dunque, contando una somma, così all'in-

grosso, il 5 per cento sul valore intiero del materiale, arriviamo ad un bilancio da 26 a 27 milioni.

Ora spiegherò meglio il mio concetto con un esempio.

L'onorevole ministro ha invocato l'opinione di una commissione del bilancio che ha riferito nell'anno 1870, e di cui facevano parte gli onorevoli D'Amico, Torrigiani, Ricci, Robecchi, Maurogònato e La Porta.

Questa commissione suggerì l'alienazione di parecchie navi, tra le quali la *Maria Adelaide*, il *Vittorio Emanuele*, la *Garibaldi* ed altre.

L'onorevole ministro, volendo forse far credere che gli uomini che appartenevano a quella Commissione andavano allora molto più innanzi di lui, fece notare che quella Commissione aveva suggerito di alienare diversi bastimenti, il *Vittorio Emanuele*, la *Maria Adelaide*, la *Garibaldi*, e perfino il *Conte Verde*, che il ministro vuole conservare.

Quanto al *Vittorio Emanuele*, alla *Maria Adelaide*, alla *Garibaldi*, ed altri, l'onorevole ministro doveva aggiungere che a quell'epoca erano in pessimo stato, e, se egli li conserva, è perchè furono in seguito con gravi spese raddobbati.

Mi permetta poi la Camera di leggere la piccola parte di quella relazione che riguarda il *Conte Verde:*

« Troviamo nella lista della flotta una nave corazzata ancora nuova, per la quale dubitiamo che convenga la spesa necessaria per conservarla; vogliamo parlare del *Conte Verde.*

» Questo bastimento venne messo in cantiere come una fregata mista; quindi, durante la costruzione, fu trasformata per ricevere la corazza; esso non può completarsi che con un altro anno di lavoro, ed una spesa di un milione circa, ed allora la nostra flotta sarà accresciuta di una nave che avrà undici centimetri di corazza, cannoni di sei tonnellate, una velocità massima da otto a nove miglia, mentre oggi le nuove corazzate di linea debbono avere 25 ed anche 30 centimetri di corazza, portare cannoni di 25 tonnellate ed avere una velocità da tredici a quattordici miglia

» Ora, noi dove andiamo? Non converrebbe meglio arrestarci nello spendere intorno al *Conte Verde*, ed invece disfarsene immediatamente? »

La Commissione emise questa opinione, diede, se così vi piace, questo suggerimento. Ebbene, che cosa avvenne? Avvennero due fatti abbastanza importanti, e che, a mio avviso, meritano tutta l'attenzione della Camera. Avvenne che i lavori del *Conte Verde*, anzichè essere sospesi, furono eseguiti, e, malgrado i suggerimenti della Commissione del bilancio, si spese il milione, ed avvenne inoltre che il bilancio 1871, anzichè es-

sere accresciuto, venne diminuito. Parmi fosse il momento in cui la curva dei piccoli stanziamenti toccava proprio il punto più basso.

Ora è facile comprendere che, se da una parte il bilancio non è sufficiente alla manutenzione e riproduzione del materiale, e dall'altra si fanno lavori inutili, il danno cresce del doppio, e allo sfacelo non si può resistere. Da un lato il materiale deperisce, perchè non si fanno le riparazioni a tempo per mancanza di fondi stanziati nel bilancio, e dall'altro i pochi fondi sottratti all'ordinaria manutenzione si impiegano in lavori che la stessa Commissione del bilancio dichiara doversi abbandonare: con questo metodo è facile, dico, vedere che la conseguenza di un tale andamento di cose non può che esser funesta.

Da che dipende questo andamento nelle cose di marina?

Diciamo le cose come sono. Dipende principalmente dalla smodata e spesso mal diretta pressione della questione finanziaria.

Quando, non tenuto conto dei bisogni chiaramente dimostrati che possono stare perfettamente con un programma conservatore, si fanno delle economie non ponderate, a che si finisce poi? Si finisce col fare delle spese impreviste, e di gran lunga maggiori. Chi lascia deperire il materiale, perchè non lo ripara, e non lo ripristina a tempo, è come quel padrone di casa, il quale ricusa ostinatamente di fare qualunque riparazione, e lascia andare le cose alla peggio, finchè la casa diventi inabitabile. È a un dipresso questo che si fa da alcuni anni nella marina. Io non dirò di chi sia la colpa; certo non del Consiglio superiore di marina, giacchè io ho visto parecchie sue relazioni in cui replicatamente, chiaramente questi danni della marina sono messi in pienissima luce. Ma io credo che questa prepotenza finanziaria debba essere scongiurata in qualunque modo.

L'illustre oratore che ho citato diceva: gli errori che si commettono possono essere riscattati colla bontà del sistema. E il sistema è un piano direttivo bene studiato, un ordinamento amministrativo semplice e fermo. Io credo che una delle cause principali che hanno condotto le cose allo stato in cui sono è la mancanza di principii direttivi nell'amministrazione. Chiamatelo piano organico, o come volete, ma una norma bisogna averla, e il ministro secondo quella deve dirigere le cose. Nè si tratta di una camiciuola di forza che produrrebbe la immobilità, la cristallizzazione delle forze amministrative; no: il lavoro amministrativo deve poter riprodurre il materiale, introducendovi tutte le modificazioni, tutti i miglioramenti suggeriti dalla scienza.

Questa mancanza adunque io credo che abbia grandemente nociuto. E che le cose non procedano sotto il rapporto amministrativo come sa-

rebbe desiderabile, lo prova il modo con cui sono fatti i nostri bilanci. Diciamolo francamente: da qualche anno i nostri bilanci sono fatti in una forma sempre peggiore. C'è un laconismo, una avarizia negli schiarimenti necessarii, una riluttanza a mettere in evidenza tutti i particolari delle amministrazioni che veramente sorprende.

Ma poi un altro male, mi permetta l'onorevole ministro che glielo dica, è quello che noi veggiamo il materiale che sparisce, ma non vediamo il materiale che gli si vuole surrogare. Bisogna sapere quello che l'onorevole ministro vuol fare; non si può rinunziare ad una parte della forza militare che difende lo stato, se non si vede quale sia la forza con cui si vuole surrogare. Non sarebbe nel nostro potere di rinunziare a questa facoltà, che è la parte più sacra del nostro mandato.

Se dovessimo acquietarci e fare atto di fede in questa sorta di questioni, dovremmo concludere col terribile verso di Dante messo in bocca a Pier delle Vigne:

« Uomini fummo ed or siam fatti sterpi, »

perchè sarebbe il suicidio, il vero suicidio dell'autorità e della competenza parlamentare.

Ora, se il male è conosciuto, esso non è forse così grave, anche nella parte delle armi, ossia del materiale, come ce lo dipinse l'onorevole ministro, ed io spero che l'onorevole De Luca, il quale con me sarebbe uno dei responsabili e dei colpevoli, vorrà in questa parte dimostrare che le condizioni del nostro materiale non sono poi così infime, tenuto conto dello stato di quello di tutte le altre potenze d'Europa.

Veniamo ora (ed avrò finito) a mettere in chiaro la causa del dissenso tra la maggioranza della Commissione e l'onorevole ministro.

L'onorevole ministro non deve ignorare, poichè l'ha annunziato egli stesso alla Camera, che io ho sempre professato questa massima Catoniana di *vendere il bue vecchio, non però il servo malato.*

Io sono sempre stato, e sono ancora di quest'opinione, ma dentro certi limiti. E questi limiti sono, a mio avviso, chiaramente determinati dai servizii affidati alla marina militare, servizii che sono indispensabili e a cui deve impreteribilmente soddisfare.

Dirò dunque qualche parola per ispiegare il perchè io credo che siano ancora utili le otto navi che la Commissione vorrebbe salvate dalla proscrizione.

Cominciamo dalle cannoniere e dalle due batterie. Abbiamo l'autorità del Consiglio di marina, che è dello stesso parere.

Ma l'onorevole ministro, parlando delle cannoniere che si vogliono alienare, ha detto: si è fatta l'esperienza nel 1848 se potevano servire per la difesa di Venezia; gli Austriaci, impadronitisi di Venezia, le trovarono inutili e le disfecero. Ma io osservo che per la difesa dei canali dell'estuario nel 1859, gli Austriaci avevano delle piccole cannoniere in legno, che forse esistono ancora, giacchè le vidi nel 1866; e quindi parmi che tanto meglio potranno servire le nostre corazzate.

Quanto alle due batterie, io credo che possano servire alla difesa di certe località, giacchè esse, come le cannoniere, hanno il pregio di due eliche, e di poter girare intorno a sè stesse. Del resto esse sono simili a quelle che possiedono le altre nazioni e che pure non le hanno alienate.

Per quanto io sappia, non credo che nessuna, fra le nazioni che possiedono navi corazzate, abbia proceduto, nella riforma del materiale, fino al punto di alienare alcune delle più antiche corazzate.

Noi abbiamo in queste piccole corazzate, per la difesa di certe località, una forza, dunque sono utili, e non credo si debba privarne il paese finchè non venga surrogata con altra forza.

Veniamo agli altri legni.

Anche per questi pare a me che non convenga acconsentire all'alienazione, perchè possono essere ancora utili, e per me necessarii, affinchè la marina possa adempiere allo scopo per cui fu istituita, difendere cioè l'indipendenza politica del regno in tempo di guerra, e gli interessi economici in tempo di pace.

L'onorevole ministro si è molto diffuso nei particolari. Io seguirei una cattiva strada, se mi mettessi a combatterlo su quel terreno: tuttavia dirò qualche parola.

C'è il *Cambria*, quel benedetto *Cambria*, che è uno scialacquatore di combustibile in modo che guai se si muove! Costa un tesoro.

Ma questo *Cambria* che cosa è? È un carro vecchio, ma ancora robusto, perchè fu da non molto con grande spesa restaurato. Questo carro vecchio è uno dei pochi mezzi di trasporto che abbiamo. I nostri legni da trasporto sono pochissimi: io non so (l'onorevole Marselli me lo potrà dire), non so se sarebbero in caso di portare una brigata in completo assetto di guerra; io ne dubito. Ebbene, noi ne vendiamo già uno, che è il *Plebiscito:* ora vogliamo anche disfarci di questo vecchio carro, che è il *Cambria*, il quale è un trasporto dei più grossi che abbiamo: porta quanto l'*Europa*. (*Segni negativi del ministro della marina*)

L'onorevole ministro mi fa segno di no. Io ho qui una nota presa da un atto ufficiale, e ne dirò le cifre. Se le cifre sono sbagliate « la storia non è mia ma di Turpino. » (*Ilarità*)

L'*Europa*, per una breve navigazione, porta mille uomini e 80 cavalli; il *Cambria*, mille uomini e 80 cavalli. Se c'è sbaglio, non è mio: è uno dei documenti comunicati alla Commissione dal Ministero.

Dunque questo carro vecchio, ma ancora robusto, ha questo difetto: per trascinarlo, invece di due, bisogna attaccarci otto cavalli. Se noi avessimo un altro carro più moderno, egualmente solido e più leggiero, potremmo disfarci di quello; ma finchè non ne abbiamo, conserviamo questo carro vecchio almeno provvisoriamente.

Passiamo alle tre corvette.

Queste, secondo le definizioni del ministro, sono pesci che nuotano male, e nello stesso tempo uccelli che non sanno volare; sono anfibii di una natura particolare, sono una specie di animali di transizione; ed il signor ministro, non dirò che le odii, perchè non è nel suo animo di odiare nulla che abbia appartenuto od appartenga alla marina, ma insomma le crede le più inutili fra le inutili. Tuttavia io trovo qui delle cifre.

Quanto all'autonomia, vediamo quante miglia possono fare col carbone che possono mettere a bordo; la *Clotilde*, 1375; la *Magenta*, 1452; l'*Etna*, 1200. Vediamo altre navi conservate: il *Guiscardo* 1324; l'*Ettore Fieramosca*, 1324; l'*Archimede*, 1224; *Vettor Pisani* e *Caracciolo* ancora meno, ma molto meno. Dunque una certa autonomia relativa quelle tre corvette l'hanno, e se non ci fosse la questione della spesa, mi pare che siano proprio migliori di quelle altre che il ministro vuole conservare.

Ma non portano che pochi viveri, e noi abbiamo da passare l'Oceano.

Ebbene, è una questione che può studiarsi, e cui si potrà rimediare. Dette corvette sono poi superiori alle altre, cioè al *Guiscardo* e al *Fieramosca*, perchè hanno ali più larghe e più robuste: hanno una velatura che loro permette di viaggiare anche costantemente alla vela, profittando di un motore che costa niente.

Io spero di vedere presto pubblicata, se già non lo fu, la relazione sul viaggio della *Garibaldi*, la quale credo che abbia quasi sempre navigato a vela; il carbone consumato sarà poco, e la spesa minima.

Certo, se avessimo qualche cosa che si avvicinasse al tipo indicato dall'onorevole ministro, non ci sarebbe più questione. Ma su quel tipo, se si trattasse proprio di arrivare al grado più perfetto, bisognerebbe fare un po' il conto della spesa, vedere che cosa costa, e quanto tempo ci vuole ad averli. Dunque le corvette sono, e per autonomia, e per velocità, e per forza, preferibili ad alcune navi conservate.

Ma c'è un'altra ragione che è quella sulla quale io credo di dovere principalmente fondarmi per mantenere fra le navi provvisoriamente conservate, queste tre corvette; ed è che non mi pare che si possano

fare tutti i servizii che sono previsti, anche nell'attuale bilancio della marina, quando il materiale si riduca fino ad accettare la vendita di tutti i bastimenti contemplati nel progetto di legge ministeriale.

Io veggo che, in fin dei conti, una volta accettata questa legge, secondo il progetto ministeriale, ci restano ben poche navi, detratte le corazzate che certo non possono servire a crociere. Gli Stati che hanno delle corazzate in crociera sono pochissimi, credo che non ci sia che l'Inghilterra e la Francia; e ancora la Francia ne ha una sola. L'Inghilterra può averne quante vuole. Dunque quante navi ci restano? Venticinque in tutto e per tutto. Non tengo conto dei piccoli rimorchiatori. Quante navi devono stare in armamento, anche secondo il progetto di bilancio che dobbiamo esaminare? Credo pressochè una ventina; non conto i rimorchiatori, nè da una parte nè dall'altra; ora io credo che su 25 navi mantenerne anche 17 o 18 in armamento, non sia un sistema suggerito dalle buone regole d'amministrazione.

Una locomotiva non può fare che un determinato numero di chilometri, poi bisogna che vada in riparazione. Se si trascurano le riparazioni, il materiale deperisce prontamente. Le riparazioni fatte a tempo, sono quelle che fanno durare vita lunga al materiale; se non si fanno in tempo, il materiale finisce presto. D'altra parte io credo che le stazioni navali sieno piuttosto poche che troppe.

L'onorevole ministro crede che possano bastare i consoli a tutelare i nostri interessi commerciali. Io rispetto la sua convinzione; ma siccome nella mia vita abbastanza lunga, ho dovuto occuparmi un poco anche d'affari, io ho sempre trovato che i consoli che hanno vicina una nave da guerra, sono quelli che aiutano meglio gl'interessi dei nostri nazionali all'estero.

Del resto ne abbiamo un esempio anche recentissimo. È successo un cambiamento di Governo a Montevideo, e vi fu una lotta per cui i partiti vennero alle armi: noi, come le altre potenze, abbiamo là il nostro console, ma la bandiera non è mica bastata a tutelare gl'interessi del commercio: dovettero sbarcare gli equipaggi delle navi delle varie potenze, ed io ho veduto un dispaccio annunciato dai giornali, con cui il console inglese scriveva al suo Governo a Londra che le forze inglesi che erano in quelle acque bastavano a tutelare gli interessi dei loro connazionali. E noi abbiamo degli interessi enormi che si vanno sempre più sviluppando non solo alla Plata nell'Atlantico, ma anche nel Pacifico; vi sono colà degli Italiani che hanno fatto delle fortune colossali, i nostri commerci cominciano ad attivarsi e prendono una certa importanza in altre parti. Ma nell'America meridionale si può dire esservi una nuova Liguria. Dunque un poco di forza ci vuole.

E poi, dico il vero, ho anche molta ripugnanza ad accettare, senza ri-

serve, la massima dell'onorevole ministro, che l'istruzione e l'educazione del personale possono ottenersi anche senza le lunghe navigazioni. Può essere, ma io credo che l'educazione e l'istruzione si ottenga più perfetta colle lunghe navigazioni. A me pare che, quando delle navi sono lungamente comandate dallo stesso comandante, armate dallo stesso equipaggio, fanno lunghe navigazioni attraverso agli oceani, stanno per anni lontane dalla madre-patria, combattendo la guerra continua degli elementi, mi pare, dico che quando quelle navi e quegli uomini ritornano in patria, se partirono col valore morale di uno, ritornano col valore morale di uno e mezzo. (*Bene!*)

Non metto certo in dubbio che una buona educazione possa altrimenti darsi, ma molti uomini, che ho potuto sentire su questa materia competentissimi, ritengono le crociere per utilissime.

L'onorevole ministro deve poi capire che la Commissione, purchè si facciano tutti i servizii necessarii, non ha poi nessun interesse di scegliere una piuttosto che un'altra nave. Vi è però un'autorità, cui si è anche appoggiata la Commissione nelle sue determinazioni, che sarà rispettata anche dall'onorevole ministro.

Per le navigazioni oceaniche, quale è il tipo proposto recentemente nell'ultimo piano organico di due anni fa?

L'ammiraglio Riboty proponeva delle navi del tipo della *Clotilde* e della *Vettor Pisani*. La Commissione dunque, la quale, quantunque contenga nel seno uomini tecnici, contiene pur anche dei profani, come sono io, doveva naturalmente fare la scelta che le pareva la più utile e la più autorevolmente raccomandata.

Io ho detto le ragioni per cui non potrei abbandonare il progetto della maggioranza della Commissione. Dichiaro però che sarei addoloratissimo se l'onorevole ministro non potesse acconsentirvi. Mi par proprio che sia una tale proposta da non meritare una sì dura resistenza. In fin dei conti queste navi sono condannate a sparire appena che ci sia un'altra forza che le surroghi.

Si dirà: ma se teniamo quelle due corvette, dobbiamo fare delle riparazioni. Va bene, faremo delle riparazioni, ma dureranno sette anni, e anche dopo sette anni vi rimarrà qualche cosa da fare, e poi appena avrete un altro materiale che le surroghi, non venderete queste, ma roba vecchia da vendere ne avrete ancora una discreta quantità. Venderete dell'altro materiale per un valore anche maggiore.

Dunque, a che si riduce la questione? Si riduce ad una questione di ritardo, cioè ad una differenza non di capitale, ma d'interessi.

Francamente, creda l'onorevole ministro, la Commissione (io parlo a nome di tutta, essendone il presidente, e sicuro di non essere contradetto),

la Commissione tutta sarebbe dolentissima se l'onorevole ministro volesse persistere nella sua determinazione. (Bene! Bravo! *a sinistra*).

PRESIDENTE. La parola spetta all'onorevole De Luca Giuseppe.

Varie voci. La chiusura! la chiusura!

Altre voci. Parli! parli!

DE LUCA GIUSEPPE. Le cose dette nel corso della discussione di questa legge, mi fanno credere che nell'animo di tutti voi siano sorte delle impressioni piuttosto sfavorevoli sullo stato di conservazione del nostro materiale navale, e sul suo valore militare.

Credo perciò conveniente dirvi poche parole per mostrarvi quale sia veramente, a parer mio, lo stato del nostro naviglio. Ed a tale scopo farò un paragone tra le nostre navi e quelle delle altre marine d'Europa.

Cominciamo dall'esaminare quali siano le navi, che abbiamo noi attualmente.

Non tenendo conto delle cannoniere, e delle due batterie corazzate, che si vorrebbero vendere, noi abbiamo 16 navi corazzate, 17 navi miste ad elica, 18 navi a ruote, e 18 trasporti.

Le nostre navi corazzate in generale, meno una, sono navi a batteria.

Esaminiamo ora le navi corazzate della marina inglese.

La marina inglese ha circa 57 navi corazzate. Di esse 41 sono a batteria, e non sono le navi corazzate più recentemente costruite. Di queste 41 navi, 22 hanno corazza di 11 centimetri e mezzo, le altre 19 hanno corazza di 15 a 23 centimetri al galleggiamento.

Delle nostre 16 corazzate, 10 hanno corazza di 11 centimetri e mezzo a 12, e 6 al galleggiamento hanno corazze di 14 a 22 centimetri.

Come vedete, fatta astrazione dal numero, le nostre navi corazzate a batteria, in quanto a spessore di corazza, si trovano presso a poco nelle condizioni delle navi inglesi.

Riguardo poi alla artiglieria le nostre navi hanno degli ottimi cannoni. Gl'Inglesi però hanno ancora 15 a 16 navi a torri, molto potenti, costruite dal 1867 in poi, e tra esse alcune non sono ancora ultimate. Noi di tali navi non ne abbiamo che due sole, e si trovano in costruzione. E questo perchè? Perchè, dopo la giornata di Lissa, per varii anni non venne stanziata in bilancio alcuna somma pel rinnovamento del naviglio. Nel 1866 il nostro materiale navale si poteva riguardare di un costo primitivo di 200 milioni. Ammesso che una nave in media duri venti anni, dal 1867 in poi avremmo dovuto ricevere dieci milioni all'anno per nuove costruzioni. Ma nei primi cinque anni, da quell'epoca in poi, la marina ebbe *nulla* pel rinnovamento del naviglio, e nei bilanci furono stanziate solamente somme scarsissime per la semplice ma-

nutenzione. Ora, io credo che coloro i quali in quel periodo di tempo ebbero il dovere di curare la manutenzione del naviglio, meriterebbero piuttosto qualche elogio, anzichè le censure fatte dall'onorevole Merizzi. Ma io non gli do torto per questo, perchè egli ignora ancora molti fatti.

Dunque, io diceva che dal 1866 in poi la marina per varii anni non ha avuto fondi pel suo rinnovamento. Solo al 1871 si è cominciato ad avere qualche somma. Così è avvenuto che lo Stato, sul bilancio della marina, ha fatto un' economia di circa 70 milioni. Se quest' economia non si fosse fatta, oggi noi potremmo contare nel nostro naviglio sette od otto grosse navi dei tipi più recenti, e la nostra forza marittima sarebbe ben diversa da quella che è.

Facciamo ora un paragone del nostro materiale corazzato con quello della marina francese.

In quanto a navi di tipo recente, noi abbiamo due navi di prim'ordine in costruzione, e la Francia ha due guardacoste costruite da poco tempo, con corazze di trenta centimetri. Queste navi francesi sono meno potenti delle nostre.

Tutte le altre navi corazzate della marina francese si trovano poi, in quanto a spessezza di corazza, nelle stesse condizioni nostre, nè più nè meno.

In quanto ad artiglierie, certamente le artiglierie delle nostre navi sono alquanto migliori di quelle francesi. Così, se qualcuno volesse dire che il nostro materiale corazzato val nulla, egli implicitamente direbbe che la marina francese non ha navi per battersi; ed io non credo che gli ammiragli francesi siano di questo parere.

Paragoniamo ora il nostro materiale corazzato con quello della marina russa.

Noi, come ho detto, abbiamo due navi di primo ordine in costruzione; la marina russa ha una nave simile, *Pietro il Grande*, la quale è ultimata.

In quanto poi al resto delle navi corazzate, ci troviamo nelle stesse condizioni; forse noi abbiamo corazzature anche di maggiore spessezza.

Riguardo alle artiglierie, le nostre valgono quanto quelle della marina russa; e qui, ripeto, se le nostre navi corazzate valgono nulla, la marina da guerra russa ha cessato di esistere.

Lascio le corazzate, e parlo ora un poco di tutte le altre nostre navi ad elica, a ruote, e da trasporto. Queste navi nostre sono perfettamente eguali a quelle costruite nelle stessa epoca nei cantieri delle altre marine.

Gli Inglesi hanno un materiale immenso, ed hanno un numero for-

tissimo di navi miste ad elica; nientemeno che trecento, e tra queste trecento ve ne sono cento armate, e sparse in tutti i mari del mondo. Delle indicate 300 navi fanno parte una trentina di fregate in legno ad elica, uguali perfettamente a quelle che noi vogliamo vendere; fanno parte ancora una trentina di vascelli pure in legno ad elica, che sono della stessa struttura delle fregate.

Dopo tutto questo che vi ho detto si dovrebbe venire nella conclusione che, se tutte le navi miste ad elica in legno valgono nulla, e se le nostre navi corazzate valgono pur nulla, allora tutta la potenza della marina inglese si ridurrebbe solamente a 14 o 15 navi corazzate, che essa ha, di recentissima costruzione. Ma con quelle navi non sarebbe possibile ciò che diceva il *Times* qualche mese fa. In quel giornale si diceva: « qualunque siano le complicazioni della politica in Europa, noi abbiamo un naviglio tale da fare rispettare le nostre coste, e difendere i nostri interessi in tutte le parti del mondo. »

Dopo avervi detto ciò, io spero che siate persuasi, come sono io, che quel materiale che noi abbiamo non deve essere tenuto in tanto poco conto come pare che si vorrebbe.

DE AMEZAGA. Domando la parola.

DE LUCA GIUSEPPE. Manchiamo di un certo numero di navi corazzate di primo ordine; ciò è vero, ma è questione di danaro. Io credo che il paese farebbe bene di occuparsi un poco della marina, e farebbe benissimo accordando al ministro della marina degli altri milioni, anno per anno, altrimenti noi ci ridurremo assolutamente all' impotenza.

Fatta questa digressione sul nostro materiale navale, dirò qualche cosa sul progetto di legge che discutiamo.

Io vi prego di credere che non sono mosso affatto da spirito di opposizione; sono troppo vecchio, conosco troppo gli uomini e le cose per essere in questo momento animato da altro sentimento fuorchè da quello dell'interesse della marina e del nostro paese.

Vi è un principio sul quale possiamo essere tutti d' accordo, cioè che bisogna vendere le navi completamente deperite, e bisogna vendere ancora quelle navi che possono richiedere una grandissima spesa pel loro raddobbo, e tale da non essere in un equo rapporto coi servizii che dalle medesime si potrebbero ritrarre.

Esaminiamo un poco tutte le navi che si propone di alienare. Io non mi fermerò molto sulle quattro piccole navi corazzate, sulle tre corvette ad elica e sull'altra nave che la Commissione vorrebbe riserbare, riferendomi a ciò che è stato detto dal Consiglio d' ammiragliato, ed a ciò che è

stato detto dal relatore della Commissione. Soggiungerò solo qualche piccola considerazione.

Noi abbiamo in costruzione, e avremo ultimate fra poco tempo, due cannoniere in ferro non corazzate che si chiamano *La Sentinella* e *Il Guardiano*, e che pare non si vogliano vendere. L'Inghilterra di queste navi ne ha costruite, credo, 28 o 30.

Io le credo utilissime per la difesa delle nostre coste. Ora queste navi, *Sentinella* e *Guardiano*, non corazzate, che non vogliamo vendere, portano un grosso cannone, e pescano presso a poco due metri. Se non si è proposto di venderle, bisogna dire che si ritengano utili a qualche cosa. Conseguentemente, domando io, perchè non si possono conservare pure il *Faa di Bruno* e il *Cappellini?* Notate che qui non è il padre che implora la vita per i figli; quelle due navi non sono opera mia.

Diceva dunque: perchè non si possono serbare quelle due cannoniere? In che differiscono dalla *Sentinella* e dal *Guardiano?*. Differiscono in questo, che hanno una forma alquanto diversa, e sono corazzate, lo che non è un inconveniente. Ma pescano egualmente due metri, ed hanno pure due eliche. Ed hanno ancora un'altra proprietà. Io credo che su ciascuna di quelle cannoniere si potrebbe collocare facilmente un cannone fortissimo da 35 tonnellate. Armate in tal modo, la *Faa di Bruno* e la *Cappellini* potrebbero essere molto utili. D'altronde queste navi sono in ferro e non richiedono quasi niuna spesa per la loro manutenzione; basta ogni anno spendere pochissimo per dipingerle e per calafatarne i ponti. Mi sembra perciò che sarebbe conveniente di conservarle.

Abbiamo le due batterie *Voragine* e *Guerriera*. Io sono persuaso che potrebbero sempre utilizzarsi in qualche modo. Vedo che la marina inglese e la marina francese conservano ancora le antiche batterie che servirono a bombardare Kinburn; perchè non faremo noi lo stesso?

Si dice che gli Inglesi sono ricchi; che essi si possono far passare il capriccio di conservare queste navi: quasi quasi come se gli arsenali inglesi fossero dei musei!

Ma io vedo d'altra parte che gl'Inglesi spendono il loro danaro con molta accortezza. Ho saputo adesso ch' essi avevano un trasporto con macchine di antico sistema. Ora stanno trasformando queste in macchine *compound*, e stanno allungando lo scafo della nave, lavoro che si esegue dall'industria privata.

Ho citato questo esempio per far intendere come gli Inglesi mettano a profitto il loro vecchio materiale e non siano facili a prodigare il loro danaro.

La Commissione, oltre delle quattro piccole corazzate, propone di con-

servare tre corvette ad elica. Io convengo che, se si dovranno costruire altre nuove navi pel servizio delle stazioni, queste navi potranno avere tante prerogative, e sta bene; ma per noi è conveniente di utilizzare quello che abbiamo. Si dice che la *Magenta* non è adatta per le stazioni. Ma quando questa nave, con tanto onore della nostra marina, ha fatto un giro di circumnavigazione, non possiamo sostenere che non sia adatta alle stazioni. È lo stesso per la *Clotilde*, la quale è stata due volte al Giappone, e sulle coste orientali dell'Asia. Ugualmente l'*Etna* può anche servire per le stazioni. Infatti, tanto a Montevideo quanto a Palermo abbiamo di stazione due navi uguali all'*Etna*.

Si parla di viveri, e si afferma che queste nostre corvette portano un ristretto numero di giorni di viveri. Ma a ciò si può rimediare facilmente.

Supponiamo che alla *Clotilde*, la quale porta 75 giorni di viveri, se ne vogliano dare altri 15, essi si possono situare in modo provvisorio in qualche sito della nave, e questi viveri saranno certamente i primi ad essere consumati.

La questione dei viveri è cosa di poco momento.

Non dirò altro sulle navi che la Commissione, seguendo il parere del Consiglio d'ammiragliato, vorrebbe conservare. Non dirò cosa alcuna pel *Cambria*, perchè mi pare che il ministro della marina abbia in certo modo consentito che il *Cambria* venga conservato.

Vado a parlare ora delle altre navi, ed è bene che ne parli, perchè forse da quello che dirò l'onorevole Merizzi si persuaderà che, nell' andamento del servizio della marina, non ci è stata negligenza nel modo col quale sono state eseguite le costruzioni navali.

Egli ha avuto delle buone ragioni per fare delle osservazioni e presentare il suo ordine del giorno, perchè ha studiato la relazione della Commissione, ha veduto che si sono domandate delle fortissime somme per l'accomodo delle fregate, ed ha notato pure che con molto garbo si è manifestata una certa sorpresa perchè si vogliono vendere le accennate fregate, costruite solamente da dodici a quindici anni.

Riguardo a queste navi, io non so associarmi all'idea che si debbano vendere, poichè, per quanto si dica che sono un materiale inutile dal lato militare, io credo che queste navi ad elica qualche utilità pratica l'abbiano sempre.

Noto di più: se noi fossimo sicuri di non avere bisogno della marina per otto o nove anni, io vi direi: vendete tutte quelle navi che sono iscritte nel progetto di legge non solo, ma anche quelle altre che vi piacerà di alienare; ma chi ci può garantire l'avvenire?

A me sembra che di queste fregate potremmo valerci, come fanno gl' Inglesi, per l' istruzione degli equipaggi. L' Inghilterra ha un forte naviglio. Delle sue navi corazzate tiene armata una terza parte circa; il rimanente trovasi negli arsenali in buone condizioni, sempre pronto per essere adoperato in circostanze di guerra. Gli equipaggi trovano da esercitarsi su tutte le navi che stanno nelle stazioni e sulle squadre corazzate in armamento.

Ma, oltre a ciò, l'Inghilterra tiene costantemente armata una divisione di cinque o sei fregate in legno, perfettamente eguali a quelle che noi vogliamo alienare. Questa divisione nell'ultima estate ha toccato i porti di Sicilia e di Sardegna.

Ora a me sembra che noi potremmo risparmiare le corazzate, utilizzando qualche fregata mista per esercizio dei nostri marinai e dei nostri ufficiali.

Una sola cosa credo che si potrebbe opporre alla proposta di conservare le nostre fregate ad elica, e sarebbe questa, cioè, se per l'accomodo di esse fosse necessaria una spesa troppo forte.

In quanto a ciò devo osservare che non è possibile formarsi una idea dell'ammontare di tale spesa, con gli elementi che ha potuto l'onorevole Robecchi raccogliere nella sua bellissima relazione.

Ecco che cosa abbiamo: per la riparazione del *Principe Umberto* l'amministrazione della marina domanda L. 741 mila, l'ammiragliato trova necessaria la somma di lire 1 346 000, quasi il doppio. Veramente fra queste due cifre, tanto differenti, non c' è da formarsi un' idea esatta della somma necessaria all'accomodo di questa fregata.

Vi è di più. Nello scorso anno io ebbi l'onore di far parte della Commissione che doveva riferire su questo stesso progetto di legge, e lessi i varii documenti richiesti. Allora vidi che, pel raddobbo della fregata *Gaeta*, dal dipartimento di Napoli furono rimesse due perizie, alla distanza di 30 o 40 giorni l'una dall'altra, la prima di lire 426 000, la seconda di lire 1 051 000! *(Ilarità)*. E finalmente per questa fregata è stata domandata la somma di lire 1 116 000!

In mezzo a tutte queste cifre non è facile determinare quella che più si approssima al vero.

Potrei darvi un mio parere, ma io qui sono deputato, parlo a deputati, e poi voi non avreste alcuna ragione per credere ciecamente alle mie parole. Però, in questo caso speciale, vale a dire per conoscere la somma occorrente al raddobbo delle fregate, è facile uscire d' imbarazzo ed ecco come.

La marina, nel corso del 1873 e del 1874, ha raddobbato la *Maria Adelaide*, ed ha fatto benissimo. Questa fregata è uguale a quelle che si

vorrebbero vendere, e quando venne riparata aveva la stessa età di queste. È chiaro quindi che per l'accomodo delle fregate delle quali parliamo, occorre spendere tanto quanto è stato necessario per la *Maria Adelaide*. E poichè per questa nave non si è potuto spendere più di 700 ad 800 mila lire, compreso il costo delle caldaie, così, pel raddobbo delle fregate che si vogliono vendere, si può ritenere sufficiente la somma di lire 750 mila per ognuna.

Resta ora a vedere se sia conveniente lo spendere tale somma. Io sono di questo parere.

Le fregate, in media, costarono, 12 o 15 anni fa, tre milioni e mezzo; ma attualmente materiali e mano d'opera tutto è più caro. Se si volesse oggi costruire una di quelle navi, occorrerebbe la somma di 3 800 000 lire. Ora 750 mila lire per raddobbarle, paragonate alla cifra del costo, sono circa il 20 per cento, ossia il quinto. Ma voi sapete che le navi in legno, dodici o tredici anni dopo la loro primitiva costruzione, hanno bisogno di un forte raddobbo per durare altri sette od otto anni; e sapete pure, che anche quando questa spesa per il raddobbo va fino ad un terzo del costo primitivo della nave, si è sempre trovato conveniente di farla. Qui noi, invece di trovarci di fronte ad una spesa del terzo, dovremmo erogare circa il quinto. In conseguenza c'è tutto il tornaconto di conservare e far riparare le fregate che si vorrebbero vendere.

Utilizzando in tempo di pace le cennate navi per la istruzione degli equipaggi, esse in tempo di guerra potrebbero essere adoperate ad altri usi. Bisogna pur prevedere il caso che in tempo di guerra siamo obbligati a portare un corpo di esercito da un punto ad un altro del nostro littorale. In quelle circostanze non ci sono navi che bastino, e le fregate ad elica potrebbero con molto vantaggio essere adoperate pel trasporto di cavalli, munizioni ed artiglierie.

Passiamo avanti.

Vedo tra le navi da vendersi l' *Ercole*. È un piroscafo a ruote costruito da molto tempo, ma a forza di continui raddobbi sta in buono stato. È da notare che quando fu presentata la prima volta la legge per l' alienazione delle navi, l'*Ercole* si trovava in riparazione, e questa fu proseguita, ed ebbe termine verso la metà dell' anno passato. Inoltre, la cennata nave ha caldaie quasi nuove, e non ha bisogno in questo momento di alcun raddobbo; essa, come sta, potrebbe servire per altri quattro o cinque anni con una spesa di manutenzione annuale di circa il 2 per cento del costo primitivo, e forse meno. Considerato l'*Ercole* dal lato della sua forza militare, esso è come il *Fieramosca*, che abbiamo a Mon-

tevideo, ed uguale ancora al *Guiscardo* ed all'*Archimede*. Per le ragioni esposte, a me sembra che si potrebbe conservare.

Lo stesso posso dire del *Tripoli*. Esso trovasi pure in buono stato, potrebbe durare almeno altri tre o quattro anni.

Si vorrebbe alienare anche il *Plebiscito*.

È mio parere che sarebbe più utile il conservarlo. È un trasporto in ferro, e per la sua manutenzione navale c' è da spendere pochissimo. Mi si potrebbe osservare che tale piroscafo consuma molto carbone.

Ma noi dovremo adoperare tale nave specialmente in tempo di guerra, e le guerre oggi non sono molto lunghe. E se in tale circostanza avremo una eccedenza di consumo di carbone, essa sarà largamente compensata dall'economia della spesa pel noleggio di un piroscafo di commercio.

Noi abbiamo pagato delle ingenti somme per noleggi, durante i tempi nei quali abbiamo avuto la guerra.

Da tutto quanto vi ho esposto si deduce che la Commissione vorrebbe togliere 8 navi dal numero di quelle da vendersi, ed io vorrei far conservare ancora almeno tre fregate, l'*Ercole*, il *Tripoli* ed il *Plebiscito*. In tutto sarebbero 14. Però io non fo proposta in questo momento. Desidero prima vedere che cosa pensi la Commissione di tale mia idea, e quale accoglimento potrebbe essa trovare nella Camera.

Però, se la mia proposta non sarà accettata, io mi troverò sempre contento di averla fatta, e ciò per due ragioni: la prima è che deve riguardarsi sempre come un buon risultato il non vedere accolto un buon consiglio, quando è dato onestamente; è il caso di dire: *forsan olim meminisse juvabit*. L'altra ragione è questa: La discussione di questa legge sarà letta da tutti in Italia ed anche all'estero.

Ripeto, che nel giudicare della legge che discutiamo, non sono stato affatto mosso da spirito di opposizione. Dico ciò, perchè ricordo con dolore certi ingiusti sospetti, che nell'anno passato si fecero strada qui nella Camera, a carico della Commissione che doveva riferire sopra questo progetto di legge. Si suppose quasi che la Commissione volesse tirare in lungo le cose per non fare venire in discussione la legge nel corso della passata Sessione. Disgraziatamente fu proprio così. Ma nè l'onorevole Depretis, nè alcun altro poteva prevedere che una di lui indisposizione avesse potuto durare 3 o 4 mesi.

Io non dovrei dire altro, ma trovo conveniente di farvi riflettere dove andiamo con le cose della marina. Noi in questo momento abbiamo 74 navi, vale a dire, 21 corazzate, comprese quelle che si vorrebbero vendere; 17 navi ad elica, 18 a ruote e 18 trasporti. Approvandosi la legge, delle cennate navi resteranno sole 49.

Vediamo ora quello che avverrà in seguito, e per fissare un poco le nostre idee trasportiamoci col pensiero al 1879. Approvando la legge, restano 49 navi; ma nel quadriennio prossimo dovranno radiarsene molte altre, che per vetustà non saranno più atte ad alcun servizio.

Io credo che saranno altre 16 navi. Così al 1879 delle 74 navi che ora abbiamo, resteranno sole 33. Però noi abbiamo attualmente 7 navi in costruzione, ed esse per quell'epoca saranno ultimate. Così al 1879 ci troveremo con sole 40 navi di ogni specie e grandezza, compresi i rimorchiatori e le altre piccole navi pel servizio degli arsenali, ed avremo inoltre la *Sentinella* ed il *Guardiano* ed un certo numero di lancia-torpedini. Così noi che al 1866 avevamo 94 navi, oggi ne abbiamo 74, domani ne avremo 49, e di qui a quattro anni ne avremo sole 40. Veramente mi sembra che avremo un materiale navale assai ristretto.

Io credo indispensabile di richiamare l'attenzione della Camera sull'avvenire della nostra marina. Pare che occorra assolutamente trovare dei milioni da aggiungere al suo bilancio. A me sembra che forse su qualche altro bilancio si potrebbero fare delle riduzioni da utilizzarsi pel servizio della marina. Questa però potrebbe pure economizzare qualche somma con qualche riforma utile, vale a dire potrebbe spendere i 35 milioni del suo bilancio in un modo anche più profittevole.

Qui soggiungo immediatamente che se c'è amministrazione che spenda il denaro dello Stato con esattezza e probità, è precisamente quella della marina. Ma qualche riforma, particolarmente nel personale, potrebbe far risparmiare qualche milione, che potrebbe spendersi molto utilmente pel rinnovamento del naviglio.

Io sono persuaso che se il ministro della marina vorrà mettere all'attuazione di questa idea un poco del suo ingegno, il problema sarà bene risolto. Quando la marina avrà dimostrato alla Camera ed al paese che dai suoi 35 milioni attuali essa ritrae il massimo frutto possibile, allora sarà facile l'ottenere un aumento al suo bilancio.

Parliamoci chiaro. O darete, in un modo qualunque, degli altri milioni alla marina, oppure, vi dico con franchezza, sarà meglio spendere nulla per essa. I 35 milioni del suo attuale bilancio potrete spenderli più utilmente per l'esercito *(Bravo! Bene!)*.

DI SAINT-BON (ministro per la marina). Non posso lasciare la Camera lungo tempo sotto l' impressione del discorso dell' onorevole De Luca. Sabato ho dovuto dolorosamente esporre molte cose che certamente non piacquero, ho dovuto scendere in minuti particolari ed in ispiegazioni di principii che pareva non si convenissero ad un'aula parlamentare; oggi però mi sento ben lieto di averlo fatto, perchè altrimenti i discorsi

dell' onorevole De Luca avrebbero potuto deviare molti animi fuori della retta strada.

Io vi ho fatto vedere l'altro ieri che noi possiamo distinguere il nostro materiale marittimo in due classi: navi non corazzate, navi corazzate.

Vi ho dimostrato che le navi non corazzate sono fatte per il Mediterraneo, e vi ho accennato che gli antichi ammiragli intendevano che, come erano fatte pel Mediterraneo, così non dovevano uscirne fuori.

Io so che si possono fare delle corvette per essere impiegate fuori del Mediterraneo (così le voleva l' ammiraglio Riboty, citato dall' onorevole Depretis, quando nel piano organico segnava quella categoria, quel tipo di navi), ma ho anche chiarito che le nostre corvette non sono atte, che non furono costruite a questo scopo. E questo basta; tornerò su questo argomento più tardi.

Relativamente al materiale corazzato, invece di parlare a parte di corazze, a parte di cannoni, cosa che non dà nessun concetto alla mente, ho seguito un sistema molto più efficace, ho dato il risultato comparativo dell'offesa e della difesa delle nostre navi contro quelle inglesi e di altre nazioni. Un immenso lavoro fu fatto per giungere ad avere tutti questi risultati, e fu calcolato con somma accuratezza da ufficiali, di cui lo stesso onorevole De Luca non declinerebbe la competenza.

Egli invece vi dice: le nostre corazzate sono come le inglesi, come quelle degli altri.

Signori, tutti avrete sentito parlare del Reed.

Reed fu per lunghi anni il costruttore in capo della marina britannica. Per lui al giorno d'oggi l' Inghilterra gode nel ramo delle costruzioni navali la posizione più brillante e più elevata. È un nome scientifico, una celebrità assoluta; molti di voi lo conoscono senza dubbio. Egli pubblica periodicamente un libro intitolato: *Naval science*, e nel fascicolo del luglio 1872, in un resoconto sulle varie marine, leggo queste parole: « L' Italia non è stata servita che molto male nelle costruzioni navali, ed occupa una posizione peggiore nella scala di quello che la sua spesa le darebbe il diritto di sperare. » *Italy has been but imperfectly served in its naval departments, and occupies a worse position in the race than its expenditure ought to have purchased for it.*

Signori, queste parole del Reed sono un' ingiustizia, io ne sono convinto. Non è vero che la nostra posizione sia inferiore a quella che dovremmo avere per i danari che abbiamo spesi. Appunto perchè non si è speso, ci troviamo in questo stato. Ma questo, se non altro, vi dimostra che il costruttore Reed, il quale se ne intende, non trovava che il nostro

materiale corazzato fosse eguale a quello dell' Inghilterra, a quello delle altre nazioni.

Del resto, signori, da tutto il complesso del discorso dell' onorevole De Luca avrete potuto benissimo sentire che al disotto di questa semplice questione, amministrativa in apparenza, si nasconde una lotta, la lotta del passato contro l'avvenire! *(Bravo! Bene!)*.

Io vorrei ora pregare l' onorevole Depretis di ritenere che nel mio ragionamento di ieri non ebbi la fortuna di essere completamente inteso da lui. Il quadro che ho fatto delle nostre navi certamente è fosco. Ma che vuole, se è conforme al vero? L'on. Depretis mi diceva: anche l' Inghilterra ha un solo *Inflexible*. Io non ho mai sostenuto che tutti i nostri legni fossero all' infimo grado, nè che si potesse pretendere che tutti fossero tanti *Inflexible*. Li ho comparati, ho fatto vedere qual è il numero dei nostri, che è inferiore a quelli della Francia, dell' Inghilterra e delle altre potenze.

Mi dispiace di avere eccitato la suscettibilità dell'onorevole Depretis a proposito delle mie citazioni relative al *Conte Verde*, ma il *Conte Verde* che l'onorevole Depretis consigliava di non conservare più, perchè occorreva spendere un milione per avere una cattiva corazzata, si trova appunto nello stesso caso in cui si trovano quelle corvette per cui occorre spendere assai, un milione e mezzo circa, per avere dei cattivi bastimenti. E che questi bastimenti siano cattivi, non occorrono lunghi discorsi per dimostrarlo; vi citerò un fatto e giudicherete. Ve ne ho già citati ieri, ve ne citerò oggi un altro.

Nel ritorno dalla sua navigazione all' estremo Oriente, la *Principessa Clotilde*, il 6 giugno 1871, approdava ad Aden e si recava a Suez. Voi avete sentito dall' onorevole De Luca che è più che sufficiente il carbone che queste navi hanno per percorrere un gran numero di miglia. Ora, vi erano 1350 miglia da Aden a Suez. Che avvenne? La *Clotilde* nell' atto di partire, prevedendo che non poteva far tutta quella navigazione col suo carbone, e che non poteva farla altrimenti in vista di circostanze speciali, imbarcò nelle sue batterie, alla rinfusa, guastandone l'ordinamento, altre 50 tonnellate di carbone, e si mise in viaggio. Giunta a metà del mar Rosso, vide che andava a restare senza carbone, e dovette mettersi alla vela. Ma, rimanere alla vela nel mar Rosso, dove le secche son mal definite, e con un bastimento che sta male a vela, non era opportuno. Finì per decidere di andare a Jeddah ad imbarcare un'altra provvista di combustibile. Là si rifornì di 150 tonnellate di carbone, e si diresse per andare a Suez, ma quando giunse allo stretto di Jubal, vide di nuovo che il carbone le andava a mancare, e perciò dovette dar fondo due volte, in posizione piena

di pericoli, e non giunse a Suez che con le carboniere vuote, dopo avere impiegato in quella traversata 17 giorni.

I vapori, o signori, della Compagnia Rubattino fanno questo viaggio in 6 giorni, regolarmente, come un orologio, e voi mandate quelli che lo fanno in 17 giorni, con rischio di perdersi da tutte le parti? Li mandate a proteggere quelli che lo fanno in 6 giorni ridendo? *(Ilarità).*

L'onorevole Depretis vi dice che io non devo odiare nulla di quello che è mare; certo che odio quanto può far cadere il ridicolo sul corpo che amo, e così sono queste corvette, lo dico altamente.

Mi si è rimproverato di avere dette contro del Consiglio di marina parole un po' vive.

Non ho rilette le bozze stenografiche, a me però non pare di averle dette. Ad ogni modo riassumerò quello che dissi ieri.

Il Consiglio di marina, che è un corpo importantissimo, un corpo degno d'ogni riguardo, è composto di varii membri, di diversa specialità, e questo avviene perchè molte sono le specialità sulle quali può avvenire che il Consiglio di marina sia interrogato. Nelle circostanze ordinarie del servizio, basta come è costituito; nei casi gravi, invece, è provveduto dal regolamento perchè si possa accrescere il numero dei membri, aggiungendovi degli elementi tecnici, in numero sufficiente per dargli un'autorevolezza indiscutibile.

Ora, nel caso dell'alienazione delle navi, io, prima di riunire questo Consiglio, aveva formato una Commissione che era la più autorevole che si potesse riunire in marina; di questa faceva parte il presidente del Consiglio di marina. Avuto il parere di questa Commissione, mi parve una cosa inutile di andare ad aggiungere di nuovo questi signori al Consiglio di cui avrebbero mutata essenzialmente l'opinione; per conseguenza mi astenni da questo e lasciai il Consiglio nello stato in cui era. Per questo, secondo la lettera, è evidente che l'opinione del Consiglio di marina è quella che fu sotto quel nome raccolta dalla vostra Giunta, ma in realtà secondo lo spirito no. Secondo lo spirito s'intende che, per avere questo voto, bisognerebbe a questi membri del Consiglio attuale unire quegli altri che vi avrei potuto aggiungere. Di più, abbiamo il relatore del Consiglio, di cui l'opinione è registrata a parte.

Due oratori poi fecero qualche allusione spiacente a qualche piccolo urto che sembra sarebbe avvenuto con la Giunta incaricata di riferire; pare che la Giunta avrebbe trovato qualche cosa da rimproverare nel mio contegno. Anche a questo riguardo, giacchè due volte, dall'onorevole

Marselli e dall'onorevole Alvisi mi è stato fatto quest'appunto, bisogna che risponda qualche parola.

La Giunta parlamentare mi chiamò nel suo seno quando già era fatta la relazione ed erano state prese le determinazioni, mi chiamò, dico, nel suo seno per chiedermi se volevo accettare queste determinazioni. Ed io risposi di no. Dal momento che la relazione già fatta mi dava la speranza che fra pochi giorni la discussione avrebbe potuto aprirsi alla Camera, evidentemente non potevo procurare di tirarla in lungo con ripetere presso la Commissione delle discussioni che avrei potuto fare più opportunamente qui in Parlamento.

Cercherò ora di riassumere tutta la questione nel modo in cui io la vedo.

Il nostro materiale non è, come diceva l'onorevole Merizzi, inservibile, non è in cattivo stato; le amministrazioni passate con molta cura l'hanno sempre mantenuto in buono stato. È invecchiato perchè il progresso ha camminato velocemente; questo è successo al nostro naviglio, non che sia guasto. Noi, per esempio, abbiamo nella nota una corazzata la quale domandiamo di alienare. Nel corso ordinario delle cose, con un milione si rimetterebbe in piedi, ma quel milione non conviene di spenderlo, non per lo stato della nave, ma perchè la nave è invecchiata, perchè il progresso ha camminato, perchè la scienza ha fatto dei passi rapidi.

Di più, il nostro materiale, che per i progressi della scienza è invecchiato, è esuberante, perchè togliendone via tutto quello che vi ho proposto di alienare, il personale che rimane non è sufficiente per armarlo; mancano centotrenta ufficiali per armare la parte che rimane. Dunque il materiale è invecchiato sotto il punto di vista tecnico, il materiale è esuberante in proporzione col numero dei nostri ufficiali.

Contemporaneamente, da questo risulta che noi abbiamo bisogno di fare del materiale nuovo; e per fare del materiale nuovo ci vogliono dei quattrini. Questi quattrini nel momento attuale non mi si vogliono dare; io non dispero di averli in avvenire. È impossibile che un ministro della marina rinunci a vedere una volta aumentato il suo bilancio. Io al contrario spero che di qui ad un paio d'anni, quando il pareggio si sarà ottenuto, come ho fede che si otterrà, in allora il bilancio della marina potrà essere aumentato. Ma intanto per aumentarlo di quel poco che è possibile transitoriamente, io dico: noi abbiamo da una parte un materiale inutile e che costa; vendiamolo, ed invece di spendere per mantenere un materiale inutile, costoso, applichiamo il prodotto di quella vendita al bilancio della marina prima che venga il pareggio.

Voci. La chiusura! la chiusura!

PRESIDENTE. Essendo chiesta la chiusura domando se è appoggiata.

(È appoggiata.)

PRESIDENTE. Credo che la Camera vorrà riservare la parola al relatore.

Voci. Sì! sì!

PRESIDENTE. Con questa riserva, metto ai voti la chiusura della discussione.

(Dopo prova e controprova, è ammessa.)

Varii sono gli ordini del giorno che vennero presentati. L'uno è dell'onorevole Marselli, l'altro dell'onorevole Merizzi; questi vennero già sviluppati. Poi vi è quello proposto testè dall'onorevole Sorrentino, che è in questi termini;

« La Camera riservandosi di accrescere il capitolo del bilancio che » riguarda la riproduzione del naviglio, rimanda la discussione del pre- » sente progetto di legge dopo quella del bilancio. »

Domando se questa proposta è appoggiata.

(È appoggiata.)

La facoltà di parlare spetterebbe ora all'onorevole relatore, ma lo pregherei a lasciare che l'onorevole Sorrentino svolga il suo ordine del giorno; così la Commissione potrebbe vedere se debba o no accettarlo. Però, se l'onorevole Robecchi desidera di parlare subito, io non ho difficoltà.

ROBECCHI (relatore). Io sono a disposizione della Camera; decida l'onorevole presidente.

Voci. Parli! parli!

PRESIDENTE. L'onorevole relatore ha facoltà di parlare.

ROBECCHI (relatore). Mi permetta la Camera, cominciando, che io mi rallegri che questa discussione abbia dato luogo a tanti importanti discorsi ed abbia dato occasione di fare echeggiare in quest'Aula la voce così simpatica dell'onorevole generale Garibaldi, la quale ha fatto vibrare il cuore di tutti coloro, e non sono pochi in questa Camera, che l'hanno sentita altra volta sul campo di battaglia.

Permettete al relatore che egli si lusinghi almeno di una cosa, cioè che, al modo così elevato con cui questa questione è stata trattata, non sia estraneo il modo imparziale e conciliante con cui la questione stessa è stata posta e sviluppata nella relazione della Commissione.

Io spero che la Camera non si aspetterà da me un discorso tecnico e molto meno che io mi addentri a discorrere a fondo intorno alle cose della marina.

La Camera tollererà quindi che io le parli il linguaggio dell'ammi-

nistratore, come l'onorevole ministro della marina ieri parlò il linguaggio dell'uomo tecnico.

Il signor ministro nel suo discorso è stato molto severo contro tutto quello che è stato fatto in questi anni, ed ha condannato anche una buona parte del nostro materiale.

Le conseguenze del suo dire, a mio parere, non potrebbero che indurre la Camera ad appigliarsi ad uno di questi due partiti: o per il momento sopprimere il bilancio della marina, vendere il resto di quello che abbiamo, sospendere le leve marittime e rimetterci, quanto alla difesa delle coste, sia all'esercito di terra, sia alle torpedini e ad altri ordigni di questa natura. Oppure stanziare 50 o 60 milioni per rifare due terzi almeno del materiale che compone la nostra marina. Ora di questo parere non so se possa essere l'onorevole ministro delle finanze.

Queste osservazioni preliminari, signori, mi conducono al nodo della questione.

Vede la Camera che un buon terzo e più della nostra marina va a sparire. Ora, da ciò nasce spontanea l'obbiezione e la domanda : come mai, con un provento di 4 o 5 milioni (che tanti e non più io credo si potranno ritrarre dalla vendita), come mai, con questo provento, si potrà sopperire ad un materiale di tanta importanza, ad un materiale che valeva originariamente almeno 50 milioni ?

Nè vale il dire che questo materiale è usato ed è deperito. Signori, è deteriorato per l'uso e per il consumo, come tutte le cose fungibili deperiscono. Ma sta sempre che la diminuzione della forza è effettiva, dal momento che altro materiale non è stato surrogato, e dal momento che la nostra marina non ha ancora raggiunto il massimo grado del suo sviluppo normale.

(Passa quindi a dimostrare che sarebbe conveniente il conservare le navi che furono eccettuate dalla Commissione, perchè le batterie corazzate potrebbero servire a difendere Venezia se non dal lato di mare, da quello di terra, e perchè le corvette possono servire per la nostra rappresentanza all' estero e per la tutela dei nostri commerci marittimi. E poi continua nel modo seguente) :

La nostra flotta ad elica, che è quella appunto destinata alla lunga navigazione, è composta di 18 navi ; 5 vengono conservate, 13 sono ora vendute ; e di queste 13, 4 sono navi vecchie, anteriori al 1860, e le altre 9 sono navi che non furono fabbricate che dopo la costituzione del regno d'Italia, vale a dire sono navi che datano dal 1862, 1863 e 1864 ; la *Principessa Clotilde* fu varata nel 1864 ed allestita nel 1865.

Sono dunque bastimenti di recente data, che sono giunti alla metà

della durata approssimativa di una nave in legno, che subirono parecchie riparazioni, e che poco tempo fa erano ancora, in parte, in armamento. Alcune di esse, come la *Magenta* e la *Principessa Clotilde*, sono navi care agl'Italiani per proficue navigazioni e per importanti episodii della nostra storia navale, di cui il ministro degli esteri fu sollecito a trarre profitto per stringere relazioni politiche e commerciali con paesi coi quali prima non ne avevamo alcuna. Nella relazione queste fregate e corvette ad elica sono chiamate stupende, e di ciò si è meravigliato il ministro della marina. Ma la parola *stupende* è relativa all'epoca in cui furono costruite; ed infatti, erano bellissime navi, ed il meglio di quanto si sapesse fare a quell'epoca. Ora sono invecchiate alquanto, e la stessa sorte, e forse assai più presto, toccherà alle corazzate; l'epiteto non regge più, e la Commissione ne è così convinta che acconsente alla vendita della maggior parte di esse.

Ora, messe in disparte queste 13 navi, che cosa rimane di tutto questo naviglio all' Italia? Non rimangono che 5 navi ad elica. Due sono fregate, la *Maria Adelaide* ed il *Vittorio Emanuele*, ma queste fregate hanno un armamento troppo costoso perchè possano essere destinate alle lunghe navigazioni ed alle stazioni navali. Restano le tre corvette, *Garibaldi*, *Caracciolo*, *Vettor Pisani*.

La *Garibaldi* è una fregata che fu da ultimo trasformata in corvetta, quindi il suo armamento è più dispendioso; è appena ritornata da un lungo viaggio, ed avrà bisogno di riparazioni. Restano la *Caracciolo* e la *Vettor Pisani*. La *Caracciolo* ha avuto da ultimo una destinazione speciale, poichè serve a Napoli come scuola dei torpedinieri. La *Vettor Pisani* è nei mari dell' Indo-Cina. Ma quando essa e l'*Ettore Fieramosca* saranno di ritorno, da quali altre navi saranno sostituite?

Ora vediamo quali sono le nuove costruzioni che si hanno in cantiere, destinate a surrogare le navi che vengono a sparire, e applicate ad una medesima destinazione, vale a dire idonee a lunghi viaggi.

La Commissione, stando alle informazioni che ha assunte, crede che non vi sia che una sola nave che potrebbe essere destinata a questo scopo, cioè il *Cristoforo Colombo*, la quale sta sul cantiere a Venezia. Fu ideata dall'ammiraglio Riboty come corvetta mista, e trasformata quindi in avviso. Su questa nave è soppressa la vela, ha una macchina potentissima, porta una grande scorta di combustibile, di guisa che ha almeno una delle qualità delle navi oceaniche, la rapidità. Ma, a detta dell'onorevole ministro stesso, e secondo le notizie che la Commissione ha raccolto, non potrà essere varata se non fra un anno, ed avrà bisogno ancora di un

altro anno e mezzo per essere allestita, in guisa che questa nave non sarà pronta e non potrà essere adoperata che fra tre anni circa.

Altri due avvisi sono in costruzione, uno a Livorno, l'altro a Genova. Ma questi sono veri avvisi da flotta, di cui la squadra non può privarsi, che sarebbero sciupati nelle lunghe navigazioni, alle quali d'altronde non sono adatti per la poca scorta di combustibile che portano. Sono costruiti, pare, in vista di uno scopo speciale, poichè portano l' installazione per lanciare le torpedini.

Ora, davanti a questa situazione di cose, signori, io credo che sia abbastanza giustificata la proposta della Commissione di mantenere per ora iscritte sui quadri del naviglio tre delle corvette che si vorrebbero alienare, onde i servizii marittimi, che a noi tanto preme non solo che siano mantenuti, ma ampliati, non restino in sofferenza.

Se egli può dare una risposta soddisfacente a ciò, noi potremo ancora fino ad un certo punto modificare la nostra opinione, poichè, come diceva poco fa, noi non facciamo assolutamente questione di tipo, noi facciamo questione di servizio.

Vi sarebbe la questione del *Cambria*, ma questa questione somiglia molto a quella delle piccole corazzate. In questi ultimissimi anni per raddobbare il *Cambria*...

MINISTRO PER LA MARINA. Nel 1867.

ROBECCHI (relatore). Il *Cambria* restò sul cantiere di San Bartolomeo alla Spezia quattro o cinque anni.

MINISTRO PER LA MARINA. Due anni.

ROBECCHI (relatore). Tutti quelli che andavano alla Spezia vedevano sempre il *Cambria* sul cantiere: me ne appello ad essi.

Furono spese da ultimo somme ragguardevolissime per restaurare il *Cambria*. Ora noi chiediamo all'amministrazione: perchè avete impiegate queste somme di molte centinaia di migliaia di lire attorno ad una nave, che il giorno dopo è giudicata inutile e inservibile?

Ora mi permetta la Camera che, uscendo da questi dettagli, io allarghi un po' la questione e svolga qualche considerazione d' indole generale.

I progressi della scienza, applicati all'arte di combattere ed al perfezionamento degli strumenti di difesa e di offesa, hanno fatto in questi ultimi anni progressi meravigliosi. L'avvicendarsi delle innovazioni e delle scoperte è così rapido, che possiamo dire quasi di essere continuamente in un periodo di transizione, quasi a cavallo di parecchi sistemi. Di qui derivano due conseguenze: la prima è che il limite di demarcazione tra il nuovo ed il vecchio non è così esatto ed assoluto, che in pratica, volendo riformare, non si possa e non si debba, secondo le circostanze, in-

clinare piuttosto da una parte che da un'altra. La seconda considerazione è che ciascuno, pur tendendo al meglio, deve cercare di trarre il miglior partito e profitto da quello che ha.

Ed infatti, le altre nazioni ce ne danno l'esempio. Guardate la squadra americana che è nel Mediterraneo; essa è in parte composta appunto di legni come i nostri, alcuni dei quali furono tagliati, allungati, ed a cui fu appiccicata la corazza che prima non avevano. Il *Franklin*, che pochi anni fa era la nave ammiraglia della squadra americana, e credo che lo sia tuttora, è una nave per nulla migliore di alcune delle fregate ad elica che noi vogliamo vendere.

Eppure gli Americani tengono questo materiale, ne usano, ne traggono profitto.

L'onorevole De Amezaga diceva, a questo riguardo, che gli altri suppliscono col numero alla qualità.

Ma intanto, perchè l'Italia non potrà avere una squadra all'estero, essendo essa pure una potenza ragguardevole? Perchè dovrà essere rappresentata all'estero solo da qualche piroscafo o da qualche nave isolata? E poi molte unità mediocri non fanno un'unità buona?

E giacchè mi è accaduto di citare l'onorevole De Amezaga, il cui brillante discorso ho applaudito l'altro giorno, mi permetta che io gli dica che avrei molte cose a soggiungere circa la teoria cui egli ha accennato di volo sulla precedenza da darsi alle forze materiali.

Egli stesso prova contro la sua teoria, poichè quando egli tenne quella bella condotta davanti a Cartagena, che tutti gl'Italiani hanno ammirato, quale nave comandava egli? L'*Authion*, uno degl'infimi piroscafi della nostra marina. Eppure egli non ha badato alla nave che montava; egli è andato, e ha fatto il suo dovere, a rischio e pericolo *(Bene!)*.

Egli è certo che il materiale al giorno d'oggi, nell'armamento moderno, ha acquistato una grandissima importanza, sia sotto il punto di vista tecnico, sia come costo ed economicamente parlando. Da qui ne derivano due conseguenze: la prima, che noi dobbiamo procedere con piede assai cauto nelle questioni del materiale, poichè le nazioni ricche possono darsi il lusso di commettere degli errori, noi non lo possiamo, perchè non avremmo i mezzi di ripararli.

La seconda conseguenza è che il materiale non deve rimanere molto tempo sui cantieri, come succede pur troppo di frequente in Italia, forse per la ragione che se ne mette troppo in costruzione alla volta. Succede spesso da noi che la nave esca dal cantiere quando il suo tipo è già antiquato, e quando il legname ha già sofferto, in guisa che bisogna, poco dopo, ricominciare a ripararla.

Signori, la questione considerata sotto il punto di vista della spesa si complica colla questione finanziaria, la quale, da qualunque lato noi ci volgiamo, scende sempre inesorabilmente in campo. Essa è come una lente, attraverso la quale ogni oggetto va veduto e considerato.

Le questioni militari sono le più complesse di tutte, poichè esse non si possono definire se non si risolvono prima molti altri problemi politici e finanziarii.

Anche nelle cose militari la finanza ha la prevalenza, poichè, lasciatemelo ripetere, un armamento che non fosse proporzionato al vero stato economico e finanziario del paese, non sarebbe una forza vera, ma una forza apparente.

Oggidì tutto è noto: nessuno si illude sulla vera situazione e sulla vera potenza di uno Stato. La statistica è inesorabile nelle sue deduzioni; e, accanto alla tabella delle armi, pone la tabella del debito pubblico e del *deficit*. Il *deficit* è il vero nemico attuale dell' Italia, che noi dobbiamo con ogni sforzo vincere e debellare; ne va della nostra esistenza, del nostro avvenire, del nostro onore. Questo è il nostro còmpito attuale, è la caratteristica del momento politico nel quale ci troviamo. Ogni altra questione è ora secondaria e subalterna a questa.

Signori, ritornando alla marina, permettetemi una considerazione che io aveva dimenticato. Badiamo al materiale, ma badiamo molto anche al personale ed alle forze morali.

Il personale della marina, o signori, come già ben diceva l' onorevole Depretis, è eccellente, ma alle volte si manifesta in esso un certo malessere, un' inquietudine come di chi sente di non essere tenuto in quel conto che merita, una specie di depressione di spirito, frutto in parte degli avvenimenti, e in parte dipendente da una imperfetta fusione degli elementi che lo compongono.

Queste tendenze si devono in ogni modo combattere e scacciare.

E sapete quale sia la via per raggiungere questo scopo? È quella di lanciare la marina, più di quello che non facciamo ora, nel campo dell'azione. E per campo d'azione non intendo già la guerra guerreggiata, poichè non abbiamo per fortuna una guerra a nostra disposizione ogni giorno. Per campo d'azione intendo la guerra cogli elementi, le lunghe navigazioni, gli arditi viaggi, le scoperte, gli studii. Manterremo almeno in questo modo e ingrandiremo la fama e il vanto di arditi ed esperti navigatori, che ci hanno tramandato i nostri padri. Anche questo è qualche cosa. Da intrepido marinaio a prode combattente non vi è che un passo.

Abbiamo anche la massima cura nelle cose della marina di non andare per salti, e di non interrompere la continuità, su cui si fonda la tradizione.

PRESIDENTE. Onorevole Sorrentino, ha facoltà di parlare per svolgere il suo ordine del giorno.

SORRENTINO. Capisco che giungo in cattivo punto a prendere la parola. Mai ho desiderato tanto di parlare a lungo, quanto quest'oggi.

Però io sono costretto a limitarmi a fare una semplice dichiarazione.

Nella Commissione era il solo che costituisse la minoranza; allora non era presente l'onorevole Alvisi. Più tardi ho saputo, e con mio gran piacere, che si è accostato alla mia opinione anche l'onorevole Alvisi.

Trovarsi nella minoranza della Commissione significava essere ministeriale, poichè io accettava, come accetto ancora, il concetto del ministro, cioè di smettere tutto.

Io arrivo però a questa conclusione per una via forse alquanto diversa da quella per cui c'è arrivato il ministro. Io intendo quindi, anzi credo proprio mio dovere, di dichiarare questo mio voto, perchè non sia frainteso.

Il signor ministro come ha formato il suo concetto di difesa? Egli ha detto: noi siamo in grandi strettezze finanziarie: ci è però venuto in soccorso una scoperta nuova, la torpedine ed il porta-torpedine; ma, per la difesa, io non posso non ammettere che, oltre alla torpedine ed al porta-torpedine, io abbia a fare, quando mi accada, delle navi corazzate di ultimo modello, che siano al livello ed anche superiori alle straniere. Ora, io dico che in queste necessità in cui è l'Italia, cioè di doversi difendere dal lato di mare, perchè tiene un lungo litorale, perchè ha un'estensione di coste che la espone agli attacchi di una flotta nemica, ed in qualunque punto, se noi ci troviamo nella condizione di non potere opporre flotta a flotta, forza a forza, ed invece le nostre navi sono costrette o ad essere distrutte, oppure ad essere rinchiuse in qualche porto militare, noi lasciamo libero il mare al nostro nemico, senza nemmeno sapere da qual parte ci aggredisca per opporgli resistenza dalla parte di terra. Aggiungo che quando la nostra marina militare, in caso di guerra, è ridotta allo stato d'impotenza che vi ho descritto, il nemico può adoperare tutti i suoi legni da guerra e mercantili per operare gli sbarchi, perchè non ha paura di essere offeso da noi; mentre se avessimo anche un piccolo numero di navi potenti, tutto questo non potrebbe avvenire.

Nonostante ciò che ha detto l'onorevole De Luca, e gli altri preopinanti, in quest' Aula, in quanto alla forza delle nostre attuali corazzate, nè egli nè alt ri ha potuto dire ed affermare con coscienza sicura che ci sia tra le nostre navi una sola delle corazzate la quale valga a tener fronte alle corazzate inglesi ed a quelle tedesche dell'ultimo modello.

Invece che cosa abbiamo? Abbiamo una forza difensiva di secondo ordine.

Ma siccome ci s'impone, come necessità assoluta, di non varcare certi limiti del bilancio, a questo punto dirò: tra l'avere un'arma buona per difendermi, barattando le cattive, ed il non averne nessuna, preferisco il primo partito.

Ora però la cosa mi pare alquanto mutata. Veggo che tutti desiderano avere una marina militare che possa combattere e difendere le nostre coste; veggo che tutti sono convinti che le navi che abbiamo, sebbene possano servire per la protezione del commercio e per una difesa secondaria, non valgono a far la guerra di mare con chi ne possiede delle migliori; profitto di questa buona disposizione e dico: accresciamo il capitolo del bilancio della marina per la riproduzione del naviglio, e così avremo contentati tutti accettando la proposta della Commissione di vendere il meno che si può. A questo fine ho proposto l'ordine del giorno di rimandare la votazione di questa legge a dopo il bilancio, perchè spero che la Camera voglia aggiungere cinque o sei milioni all'anno per nuove costruzioni. Nè è difficile il trovarli questi milioni.

Per me dico che l'urgenza della flotta essendo superiore a quella dell'aumento degli stipendii degli impiegati, io non avrei difficoltà d'invitare il Ministero a ritirare quella legge e versare i 7 milioni nel bilancio della marina. Se questo non garba, vi sono cento altri modi per trovare a fare economie nei diversi bilanci.

Che se non vuol farsi addirittura nulla per cotesta benedetta nostra marina, io conchiudo col De Luca che è meglio smetterla, e così faremo un'economia di 30 milioni all'anno.

Insisto quindi sul mio ordine del giorno, e prego che sia posto ai voti.

PRESIDENTE. Verremo ora ai voti sulle varie proposte che furono presentate.

La prima è questa dell'onorevole Marselli:

« La Camera sospende la discussione e rimanda il progetto alla Commissione affinchè si intenda col Ministero a riguardo delle navi da alienare. »

Onorevole Marselli, mantiene questa sua proposta?

MARSELLI. Domando la parola per una dichiarazione.

PRESIDENTE. Faccia la sua dichiarazione.

MARSELLI. Desideroso di secondare il ministro della marina nell'attuazione del suo sistema; ma d'altra parte preoccupato della neces-

sità di vedere tutelato il lontano commercio, io mi studiai di trovare un termine di conciliazione e proposi di acconsentire alla alienazione delle quattro tra cannoniere e batterie corazzate (*Alfredo Cappellini*, *Faa di Bruno*, *Guerriera*, *Voragine*), siccome quelle le quali hanno uno scopo molto secondario, molto ristretto ed al quale si può altrimenti provvedere, di conservare almeno due delle tre navi ad elica *Principessa Clotilde*, *Magenta*, *Etna*, e di esaminare se non fosse più conveniente alienare invece qualcuna delle vecchissime navi a ruote.

Unicamente perchè parevami che di simili questioni molto particolari e minute fosse acconcio occuparsi in seno della Commissione e presentare alla Camera un risultato, feci una proposta sospensiva, e che considero ancora come pratica; ma, per non ritardare l'andamento dei lavori parlamentari, la ritiro.

PRESIDENTE. La proposta dell'onorevole Merizzi è divisa in due parti. Essa è in questi termini:

« La Camera, passando alla discussione degli articoli di legge proposti nel progetto ministeriale delibera:

» 1. È istituita una Commissione parlamentare col mandato di esaminare quali cause abbiano reso inservibili le navi delle quali viene decisa l'alienazione;

» 2. Tale Commissione presenterà alla Camera il risultato delle proprie indagini ed eventuali proposte entro il novembre 1875. »

PRESIDENTE. L'onorevole Sorrentino fa una proposta sospensiva, in questi termini:

« La Camera, riservandosi di accrescere il capitolo del bilancio che riguarda la riproduzione dol naviglio, rimanda la votazione del presente progetto di legge dopo quella del bilancio. »

MINISTRO PER LA MARINA. Rimangono due ordini del giorno, quello dell'onorevole Merizzi e l'altro dell'onorevole Sorrentino.

Io veramente sperava che un qualche ordine del giorno sarebbe stato presentato, il quale desse l'opportunità di dichiarare esplicitamente quello che io vorrei sapere: perchè sta bene che questa non è questione politica, ma è questione personale. Io ho bisogno di sapere se ho la fiducia o se non l'ho; perchè, se non l'ho, io me ne vado subito. *(Ilarità)* Io sperava che uno degli ordini del giorno presentati avrebbe dato il mezzo di sciogliere questo quesito. Ora questo non avvenne.

Uno di questi ordini del giorno è sospensivo, e domanda di rimandare a due o tre giorni la soluzione di un quesito che abbiamo già discusso lungamente, e di cui mi pare che la soluzione sia matura.

Io pregherei vivamente l'onorevole Sorrentino, che ha parlato in

senso favorevole, a voler ritirare il suo ordine del giorno, poichè altrimenti si tornerebbe da capo a rinnovare tutta la discussione in occasione del bilancio.

In quanto all'ordine del giorno dell'onorevole Merizzi, mi sembra che, per molte ragioni che ho esposto, non possa essere opportuno, e fra le altre perchè esiste già una pubblicazione voluminosa di un' inchiesta parlamentare sulle cose della marina, e quella inchiesta data appunto dal tempo dopo il quale non abbiamo più costruito nulla; per conseguenza il pubblico e il Parlamento sono abbastanza istruiti sull'argomento.

Ad ogni modo, quest'ordine del giorno, che tende a supporre che un qualche biasimo debba riversarsi sull'amministrazione passata, e che debbo perciò respingere, mi porge quell'occasione che cerco, di ottenere una dichiarazione per parte della Camera di fiducia o di sfiducia, se debbo stare a questo posto o no.

Ora, chi accetta l'ordine del giorno dell'onorevole Merizzi mi dice: andate via; chi lo rifiuta, mi dice: rimanete. *(Ilarità)*

PRESIDENTE. Onorevole Sorrentino, ritira o mantiene la sua proposta?

SORRENTINO. Debbo fare una dichiarazione...

Io voleva dimostrare all'onorevole ministro che era più ministeriale di lui, inquantochè non voleva vendere solamente le navi per ricavarne tre o quattro milioni ipotetici, ma voleva dargli il mezzo per ottenere cinque, sei, anche dieci milioni, i quali...

MINGHETTI, (ministro per le finanze). Adagio, adagio.

SORRENTINO. L' onorevole Minghetti mi dice: *adagio.* Ma di questo passo andremo innanzi tisicamente fino alla tomba, senza poter dire mai un giorno: siamo stati vivi.

Del resto, giacchè l' onorevole ministro respinge il mio ordine del giorno, peggio per lui; io lo ritiro.

PRESIDENTE. L' onorevole Merizzi mantiene la sua proposta?

MERIZZI. Io domandava che si facesse un' inchiesta, perchè io trovava che lo stato deplorevole del nostro materiale marittimo non era giustificato da cause che ci fossero note.

Ora, siccome l'onorevole ministro ha espresso di riguardare quest'ordine del giorno come un voto di sfiducia, sfiducia che in questa questione nessuno nutre e nessuno vuole quindi esprimergli, così io lo ritiro.

PRESIDENTE. Se non vi sono altre proposte, si passerà alla discussione degli articoli.

Rammento alla Camera che l' onorevole ministro ha aderito che la discussione si faccia sul progetto della Commissione, riservandosi il di-

ritto di presentare, come emendamenti, quelle proposte che sono contenute nel progetto ministeriale e che la Commissione ha soppresse.

Leggo l' articolo 1 del progetto della Commissione.

« Art. 1. Saranno alienate le navi comprese nell' elenco seguente:

» Navi corazzate: *Re di Portogallo*, *Principe di Carignano*, *Audace*.

» Navi ad elica: *Re Galantuomo*, *Duca di Genova*, *Italia*, *Principe Umberto*, *Gaeta*, *San Giovanni*, *Carlo Alberto*, *Regina*, *Curtatone*, *Montebello*.

» Navi a ruote: *Costituzione*, *Monzambano*, *Tripoli*, *Aquila*, *Peloro*, *Gulnara*, *Plebiscito*, *Ercole*, *Tukery*, *Miseno*.

» Navi a vela: *San Michele*, *Euridice*. »

Risulta da questo articolo che la Commissione propone che non siano alienate le seguenti navi:

Fra le corazzate: l' *Alfredo Cappellini*, il *Faa di Bruno*, la *Guerriera*, la *Voragine*.

Fra le navi ad elica: la *Magenta*, la *Principessa Clotilde*, l' *Etna*.

Fra le navi a ruote: il *Cambria*.

L'onorevole ministro ha dichiarato di riprendere il suo articolo. Ora a me pare che per l'ordine della votazione si dovrà procedere per divisione, sicchè la Camera sarà chiamata a decidere nave per nave...

Voci dal banco della Commissione. No! no! Per gruppi!

PRESIDENTE. Siccome ci sono delle eccezioni per gruppi, non si può procedere complessivamente. Può darsi che per qualche nave la Commissione vada d'accordo col ministro, ma qualche deputato intenda votare contro...

Voci. La divisione è di diritto.

PRESIDENTE. Se nessuno domanda la parola...

MANCINI. Domando la parola.

PRESIDENTE. Ha facoltà di parlare.

MANCINI. Io propongo sull'articolo 1, un emendamento assai semplice, ma che forse potrà tranquillare la coscienza di alcuni tra noi chiamati a votare su questo progetto di legge.

Esso ora vedesi formolato così:

« *Saranno alienate* le navi comprese in questo elenco, ecc. »

Propongo invece, in modificazione, che si dica:

« Il Governo è autorizzato ad alienare, ecc. »

Ed in poche parole spiego le ragioni dell'emendamento.

Io bramo che la condizione del ministro, il quale vorrà procedere all'alienazione, divenga migliore in faccia a coloro che possono desiderare di fare acquisto delle navi; bramo che egli sia libero di alienarle o non alienarle, secondo le condizioni che gli si offrono; laddove la formola

proposta da lui, e mantenuta dalla Commissione, in verità, lo costringerebbe forzatamente all'alienazione. Egli non potrebbe che uniformarsi alla legge sulla contabilità, sperimentando dapprima gli incanti; ma quando questi andassero deserti, il che mi pare assai probabile, avuto riguardo alla qualità delle cose da alienarsi, egli dovrebbe necessariamente procedere, alle migliori condizioni realizzabili, ad una vendita a trattative private.

E siccome la legge non gli impone verun limite di somma, mentre lo costringe all'alienazione, il signor ministro si troverebbe in una singolare e poco piacevole condizione.

Per lo contrario, signori, quando il Parlamento si limiti ad una semplice autorizzazione, io penso che una parte di responsabilità rimarrà sempre al potere esecutivo; imperocchè, parliamoci chiaro, qui siamo tutti d'accordo nell'adozione di un principio, quello che venne espresso dall'onorevole Generale Garibaldi in questa generica formola: « Vendete i legni inutili, e costruite delle grandi corazzate. » Io credo che, messa ai voti, cosiffatta formola non troverebbe un solo dei membri di questa Assemblea dissenziente, perchè è regola suggerita dal buon senso, che ciò che è inutile non continui ad essere una spesa ed un aggravio oneroso per lo Stato.

Ma dove cominciano il dissenso, la controversia tra l'onorevole ministro e la Commissione?

La questione è soltanto quella di sapere quale delle navi possa qualificarsi utile, e quale inutile.

Il Parlamento non può nè deve al più votare che la semplice autorizzazione di un provvedimento di tanta gravità. Se, ottenuta l'autorizzazione, il ministro vorrà eseguirlo, risponda egli delle condizioni alle quali si determinerà a fare l'alienazione, perchè anche queste condizioni dovranno avere il loro peso nella bilancia del suo giudizio intorno all'utilità e alla convenienza della vendita.

PRESIDENTE. L'onorevole Crispi presenta questa proposta di emendamento:

« La vendita sarà fatta nello Stato a cittadini italiani, o società italiane. »

Il deputato De Amezaga ha facoltà di parlare sull'articolo 1.

DE AMEZAGA. Non abuserò della pazienza della Camera; mi studierò di essere brevissimo.

Le riparazioni che occorrerebbero per porre in condizioni di navigabilità (non dico già in condizioni di forza militare) le due corvette *Magenta* e *Clotilde*, richiederebbero un milione e mezzo. Riparate, queste

navi sarebbero soltanto atte ad affrontare il mare, non a combattere, non a proteggere il commercio, e non durerebbero che otto anni.

Ormai venne fatta l'orazione funebre del nostro materiale navale inutile; io non lo rimpiango, come non lo rimpiangono i miei compagni d'armi della marina; ma dinanzi all'esitanza che parmi scorgere, dinanzi alla solennità del voto che sta per dare la Camera, sento l'obbligo di discaricare la mia responsabilità. Debbo alla mia coscienza di far riflettere che si dibatte oggi l'avvenire di una istituzione vitale per il paese. (*Mormorio*). Sì, o signori, si trovano oggi in giuoco le sorti della marina italiana. Non c'è via di mezzo: o accettare l'indirizzo che accenna ad una meta, sebbene lontana; oppure porsi una benda sugli occhi e cullarsi d'illusioni. Ad un concetto vasto, elevato, avrei amato vedere contrapporre un concetto largo, vasto.

Amo la lotta delle idee grandi, perchè è dal loro cozzo che scaturisce la scintilla del vero. (*Rumori*)

Ma, ad un'idea grand . che si è opposto? O signori, permettetemelo di dirlo, si è opposta una questione di stracci. (*Rumori*)

Se non ho usato una parola parlamentare, la ritiro.

PRESIDENTE. Parli! parli!

DE AMEZAGA. Sento da alcuni dire: le navi che volete vendere sono utili e serviranno. Io rispondo: coloro i quali sono chiamati a comandarle affermano che sono completamente inutili.

Prego dopo ciò la Camera di volere considerare per bene le conseguenze del voto che essa sta per dare.

VARÈ. Ho domandato la parola quando parlava l'onorevole Mancini.

Voleva osservare che la sua proposta è giusta, e si trova in coerenza col sistema nostro legale, che fu inaugurato dall'articolo 13 della legge sulla contabilità generale, il quale dice:

« L'alienazione delle navi dello Stato *dovrà essere autorizzata* sulla legge » del bilancio o per legge speciale. »

Volevo poi accennare ad una parte della motivazione dell' onorevole Mancini, ove egli ha detto: « lasciamo tutta la responsabilità al ministro della scelta. »

Qui mi trovo in disaccordo con lui.

Io credo, in quanto a responsabilità, che il ministro autorizzato sarebbe necessariamente salvo dalla futura responsabilità.

Il Parlamento dà l'autorizzazione non già per navi inutili in genere, ma la dà *nave per nave;* vale a dire il Parlamento assume la responsabilità politica e morale di ciò. Al ministro la responsabilità del servirsene, ma al Parlamento la responsabilità dell'averla data. Un' altra

osservazione voleva fare, ed è che con questo progetto di legge, autorizzando l'alienazione di tante navi quante sono nell'elenco, il Parlamento viene a fare un atto finanziario, inquantochè l'articolo I corrisponde necessariamente all'articolo 2, ordina lo stanziamento in bilancio di una determinata somma. E questo stanziamento ordinato per somma fissa non potrebbe stare se non nell'ipotesi che l'alienazione delle navi avvenisse

Voci. Ai voti! ai voti!

PRESIDENTE. Mi pare che non sia il caso di rientrare nella discussione generale; oramai le questioni da risolvere sono quelle di amministrazione.

Domando se la proposta Crispi è appoggiata.

(È appoggiata.)

L'onorevole Crispi ha facoltà di svolgere la sua proposta.

CRISPI. Dirò poche parole.

Giammai mi sono trovato esitante nel mio voto quanto questa volta.

Il ministro della marina gode le simpatie della Camera e meritamente le gode. Audace marino, dotto nella sua materia, egli vi ha parlato sulle necessità della marina stessa, e tutti lo avete ascoltato con profonda attenzione.

Del resto egli vi ha presentato la questione in un modo che noi i primi non sappiamo come uscire dal dilemma nel quale ci ha posti.

Egli vi ha detto che la lotta che oggi si fa è del passato coll'avvenire.

Or bene, nell'animo mio sono sorti dei timori; io mi sono detto: è possibile che una gran parte di questo materiale possa essere comperato da altre potenze inferiori a noi, ma che cercano di lottare con noi e rivaleggiare colla nostra marina. Sarebbe strano, signori, che noi, oggi disfacendoci di navi che alcuni uomini tecnici credono utili, potessimo domani vedercele sotto un'altra bandiera ritornare in Italia per combattere la nostra flotta. (*Movimenti diversi*). Or bene, o signori, qual è il rimedio per prevenire un tanto danno? Poichè vi siete persuasi che la vendita di queste navi debba essere fatta, cerchiamo almeno che restino nel regno, che restino alla nostra marina (*Rumori*), e non le comprino coloro che possano farne un altro uso. Per le navi a vela nessuno potrà oppormi che l'uso da farne possa essere anche a vantaggio del nostro commercio; per le navi corazzate, ebbene, o signori, si possono fare dei mutamenti tali da renderle anche esse utili al paese.

MINISTRO PER LA MARINA. La modificazione proposta dal l'onorevole Mancini mi pare completamente accettabile, e l'accetto senz'altro.

In quanto alla proposta dell'onorevole Crispi non posso dire altret-

tanto; è remotissima la probabilità di poter vendere a Governi esteri quelle corazzate di cui ci vogliamo disfare; ma quando ciò avvenisse, io, ben lungi dal vederlo con l'occhio dell'onorevole Crispi, lo considererei come una fortuna, perchè ci darebbe il mezzo di utilizzare anche meglio quel materiale, e non avrei certamente il timore che ritornassero ad attaccarci in casa nostra. È il caso dei fucili vecchi che gli Inglesi vendono con tanta abbondanza agli Indiani senza timore che ne facciano uso contro all'Inghilterra.

In quanto alla parte della sua modificazione che si riferisce al desiderio che si venda in Italia, non già per timore che quelle armi tornino dall'estero, ma unicamente per senso pratico, io penso che sarebbe accettabile un ordine del giorno il quale raccomandasse al ministro di dare la preferenza agli Italiani a parità di condizioni.

PRESIDENTE. L'emendamento che l'onorevole Mancini ha proposto all'articolo 1, che varierebbe le parole: « Saranno alienate le navi comprese nell' elenco seguente » con queste altre: « Il Governo è autorizzato ad alienare le navi seguenti, » è accettato dal Ministero e dalla Commissione.

L' onorevole Crispi ha ritirato il suo primo emendamento aggiuntivo all'articolo 1, e propone quest'altra risoluzione:

« La Camera invita il ministro della marina a preferire, a parità di condizioni, i cittadini e le società italiane nella vendita delle navi indicate dalla legge. »

MINISTRO PER LA MARINA. Il Ministero accetta.

PRESIDENTE. Chi è d'avviso di approvare la seguente proposta, è pregato d'alzarsi.

(Dopo prova e controprova, è respinta.)

Ora verremo alla votazione dell'articolo 1.

Come la Camera ha inteso, corre una discrepanza tra la Commissione ed il Ministero, in questo senso, che la Commissione aderisce all'alienazione della maggior parte delle navi proposte dal ministro, però fa eccezione per diverse navi divise in diversi gruppi.

L'onorevole De Luca avrebbe desiderato di estendere quest'eccezione al di là dei termini della Commissione.

Se egli ha delle proposte da fare, le presenti; altrimenti si potrà votare per gruppi sulla proposta della Commissione.

DE LUCA GIUSEPPE. Io non ho alcuna proposta da fare.

PRESIDENTE. Il Ministero proporrebbe che fossero alienate le seguenti navi: *Re di Portogallo, Principe di Carignano, Audace, Alfredo Cappellini, Faa di Bruno, Guerriera, Voragine.*

La Commissione aderisce alla vendita del *Re di Portogallo*, *Principe di Carignano*, e dell'*Audace*; non aderisce però alla vendita dell' *Alfredo Cappellini*, *Faa di Bruno*, *Guerriera*, *Voragine*,

Però l'onorevole ministro propone come emendamento l'alienazione di tutte queste navi.

Ora interpellerò la Camera. Coloro che sono d'avviso, aderendo alla proposta ministeriale, di autorizzare la vendita delle seguenti navi corazzate: *Re di Portogallo*, *Principe di Carignano*, *Audace*, *Alfredo Cappellini*, *Faa di Bruno*, *Guerriera*, *Voragiue*, sono pregati di alzarsi.

(Dopo prova e controprova, la proposta ministeriale è ammessa).

Ora verremo all'altro gruppo, navi a elica.

La Commissione aderisce alla vendita delle navi proposte dal Ministero, meno la *Magenta*, la *Principessa Clotilde* e l'*Etna*.

Siccome l'onorevole ministro persiste nella sua proposta, si farà la votazione per gruppo, come si è fatto per le navi corazzate.

Quelli che approvano anche l' alienazione delle navi escluse dalla Commissione, voteranno in favore; quelli che la disapprovano, voteranno contro.

Metto ai voti la proposta dell'onorevole ministro, cioè che sia pure autorizzata l'alienazione delle navi *Magenta*, *Principessa Clotilde* e *Etna*.

(La Camera approva).

Finalmente per le navi a ruote, la Commissione propone che sia autorizzata l'alienazione di tutte le navi domandate dal Ministero, meno il *Cambria*.

Onorevole ministro, mantiene la sua proposta?

MINISTRO PER LA MARINA. La mantengo.

PRESIDENTE. L' onorevole ministro dichiara che mantiene la sua proposta per l'alienazione della nave a ruote da trasporto *Cambria*, che la Commissione propone che non sia alienata.

Metto ai voti la proposta del Ministero. Chi approva l' alienazione anche della nave a ruote *Cambria*, si alzi.

(La Camera approva).

Ora metto ai voti l'articolo 1 nel suo complesso.

(Dopo prova e controprova è ammesso).

Ora passeremo all'articolo secondo.

FARINI. Fo riflettere alla Camera che la questione sopra l' articolo secondo è per me altrettanto, anzi più, grave di quella dell' articolo primo.

PRESIDENTE. Domani dunque seduta pubblica.

La seduta è levata alle ore 7.

Tornata del 2 Marzo

PRESIDENTE. L'ordine del giorno reca il seguito della discussione del disegno di legge sull'alienazione di alcune navi della regia marina.

Nella seduta di ieri fu approvato l'articolo 1. Do lettura dell'articolo 2.

« Art. 2. Le somme ricavate dalla vendita saranno versate al Tesoro dello Stato come entrate eventuali. Al capitolo *Riproduzione del naviglio* del bilancio della marina del 1875 è assegnata una maggior somma di lire tre milioni. Il resto. fino alla concorrenza della somma prodotta dalla vendita, sarà inscritto nel medesimo capitolo del bilancio della marina del 1876. »

L'onorevole Farini ha facoltà di parlare.

FARINI. (*Riassunto*) In due occasioni io credo che i deputati debbano discorrere sopra un determinato argomento: o quando essi reputano poter esporre criterii atti a guidare i loro colleghi nella risoluzione di un quesito determinato, e questo, lo dichiaro senz'altro, non è il caso mio; o quando essi sentono nell'animo loro tali dubbiezze che, divise da altri, potrebbero non lasciare libero il voto intorno alla questione che è loro sottoposta.

Si tratta, coll'articolo 2, di sapere come impiegare il denaro che noi ricaveremo dalla vendita della parte del naviglio conceduta coll'articolo 1.

Io ho ascoltato religiosamente, come mai forse non ascoltai discussione, quella avvenuta in questi giorni, e l'ho ascoltata senza preoccupazione nè di partito nè di persone; anzi, se nell'animo mio una preoccupazione avesse potuto prendere radice, sarebbe stata quella dell'affetto, della stima, della benevolenza verso quell'illustre comandante, il quale oggi regge le cose della marina, e che nel 1866 tenne alta la bandiera della *Formidabile* nel porto di San Giorgio.

Io non parlo dunque per ispirito di opposizione intorno al modo col quale si vuole erogare il danaro che noi ritrarremo dalla vendita.

Nè nel dottissimo discorso del ministro della marina, nè nei dotti discorsi degli altri oratori che parlarono sopra questo argomento, io non ho udito una parola intorno a ciò che è pur cosa importantissima.

Il ministro della marina ieri, sul finire della seduta, diceva che la lotta sull'articolo 1 non era che il contrasto latente tra il passato e l'avvenire.

Or bene, onorevole ministro, quale è il programma della marina dell'avvenire?

In una parola, quante per numero, quali per quantità e qualità debbono essere le navi che dovranno costituire la marina italiana dell'avvenire?

Si tratta, per dirlo tutto in una parola, di una riduzione della marina, o piuttosto non si tratta di una trasformazione radicale della marina medesima? In quanto tempo, con quanta spesa giungeremo noi a questa trasformazione radicale?

Io spero che queste mie curiosità, formolate da uomo incompetente, non possano essere tenute indiscrete, nè dall'onorevole ministro della marina, nè dai miei colleghi.

E la mia curiosità deve essere accolta volentieri dal ministro della marina. Certo nella sua mente il programma della marina è completamente disteso, ed egli non può avere difficoltà ad esporlo. Ed è anche certo che a lui il quale ritiene le sue idee, come di buon diritto, superiori ad ogni altra, deve premere che queste idee vengano sanzionate dal voto del Parlamento, affinchè l'opera sua non possa essere distrutta da un suo successore.

Del resto, la mia domanda è conforme a una disposizione precisa della legge di contabilità, la quale nell'articolo 28, prescrivendo si debba per ogni nuova spesa richiesta da una nuova opera, la quale superi 30 000 lire, presentare un progetto di legge speciale, vuole che il Parlamento non dia il danaro a discrezione dei ministri, ma se ne precisi il modo di erogazione.

Forse gli onorevoli colleghi della Commissione avevano il debito di sviscerare totalmente questa questione; imperocchè essa doveva riflettere che le stava sotto gli occhi una legge sola, ma che nel suo complesso abbracciava due quesiti differenti, due quesiti che avrebbero potuto fare argomento di due leggi distinte. La Commissione ha sfiorato invece l'argomento, e lo accenna in una parte della relazione, ma poi si è acconciata alla forma del bilancio della marina, quale fu dopo il 1872, e non è andata al fondo della controversia.

Ma io chiederei agli onorevoli colleghi della Commissione: safuggitci questa occasione di determinare le opere nelle quali dovrà essere speso il denaro che noi oggi concediamo, quando si ripresenterà dessa?

Oggi invece, se a noi sfugge quest'occasione, io non so vedere quando questo programma potrà essere esplicato dal ministro e dalla Camera accettato. Io però sono più moderato di quello che le mie parole potessero mostrare. Io non chieggo la presentazione di un organico; chieggo semplicemente che la Camera intenda dal ministro l'esposizione del programma del naviglio; che il ministro dica dove tende, ciò che vuole, ciò che costa l'esecuzione delle sue idee, e che, iscrivendo sui bilanci delle somme determinate, noi sappiamo a quale scopo s'iscrivono. E spero che sarà fortunata la mia domanda, la quale ho formolata in un emendamento all'articolo 2; fortunata perchè essa non è fuori di luogo.

Qui evidentemente stanno accanto, e forse si contrastano, due degli interessi più importanti del paese: gli interessi della difesa e quelli della finanza.

Io, tenero come sono per gl'interessi della difesa, concederò forse più di quello che non siano disposti a concedere molti altri miei colleghi; ma tutti abbiamo diritto e dovere di conoscere sotto ogni aspetto dove ci si voglia condurre, imperocchè io non posso dimenticare che Napoleone I, vaticinando a Sant'Elena l'unità d'Italia, concludeva che, se la nazione fosse diventata una, *per esistere* essa avrebbe dovuto essere una potenza marittima. (*Bene!*)

DI SAINT-BON, *ministro per la marina.* La discussione che l'onorevole Farini ha suscitato a proposito di quest'articolo 2 della legge di alienazione mi sembra ritroverebbe il suo posto più opportunamente quando si discuterà il capitolo *Riproduzione del naviglio*, del bilancio della marina.

Se devo argomentare dalla relazione della Giunta, devo ritenere che sia intenzione della medesima di esporre in quella circostanza alla Camera considerazioni di qualche importanza. Io quindi ritengo che sarebbe assai meglio rimandare tutta questa discussione a quel tempo, poichè esiste nel bilancio ordinario della marina il capitolo che si riferisce a questa discussione.

Questo capitolo fu ammesso dalla Camera in altro tempo, e nel momento attuale mi pare che la Camera non possa avere alcuna difficoltà ad ammettere che quelle somme vi siano iscritte, salvo a dare, nel momento in cui quel capitolo si discuterà, tutte quelle spiegazioni maggiori che saranno credute opportune.

Mi pare che non vi sia altro da aggiungere.

PRESIDENTE. Sull'articolo 2 l'onorevole Farini propone il seguente emendamento:

« Le somme ricavate dalla vendita saranno versate al Tesoro dello Stato come entrate eventuali nel bilancio della marina pel 1875.

» Sarà iscritta nel capitolo intitolato: *Riproduzione del naviglio* la maggiore somma di 3 milioni di lire da erogarsi per le costruzioni navali che saranno indicate nel capitolo stesso.

» Sarà iscritta in modo analogo nel bilancio della marina pel 1876 la rimanente somma ricavata dalla vendita suddetta. »

FARINI. Ridotta a parole semplici, la mia proposta è questa: che io non voglio che si conceda nè ora, nè quando verrà in discussione il bilancio, una somma per costruzioni navali indeterminate.

PRESIDENTE. La Commissione vuole esprimere il proprio avviso?

ROBECCHI (relatore). Io non posso esprimere ora il parere della Commissione, perchè non l'ho ancora potuta interrogare.

Devo dire, come relatore della Commissione, che nella Commissione stessa vi era anche una minoranza abbastanza ragguardevole, la quale non consentiva alla proposta della maggioranza di annettere tre milioni al capitolo per la riproduzione del naviglio; ma voleva che per la erogazione di questo fondo fosse presentato un progetto di legge speciale. Il che in fondo viene a collimare in parte colla proposta dell'onorevole Farini.

Quanto poi al dare un avviso concreto e definito sull'emendamento dell'onorevole Farini, io mi riservo d'interrogare gli onorevoli miei colleghi.

SALARIS. Io pregherò l'onorevole ministro della marina di accettare la proposta dell'onorevole Farini, e di spiegare i suoi concetti nella discussione dell'articolo 2 della presente legge. In verità, il riservarsi a farlo nella discussione del bilancio non mi pare conveniente, nell'interesse stesso del ministro.

Credo che ciò convincerà l'onorevole ministro della convenienza di accettare la proposta Farini, e di fornire quegli schiarimenti che egli ha domandati, e che io, unendomi a lui, gli chiedo.

MINISTRO PER LA MARINA. Sono dolente che abbia potuto parere, dalle mie parole, che io sia riluttante a dare qualunque sia schiarimento possibile al Parlamento. Il mio massimo e più vivo desiderio è quello anzi di illuminarlo in tutti i modi, ed il più che io possa; solo faceva osservare che non si tratta di rimandare questa discussione ad un tempo indeterminato, ma forse di qui a due ore, tutto al più a domani. La discussione del bilancio della marina è all'ordine

del giorno; verrà subito, ed io sono pronto a dare tutti gli schiarimenti possibili. Ma a che pro fare una doppia discussione? Noi dovremmo discuterla nuovamente quando verrà il capitolo: *Riproduzione del naviglio;* perchè dunque far perder tempo alla Camera?

L'onorevole preopinante dice: voglio essere rassicurato prima di votare delle somme per fare nuove costruzioni. Ma tutto il complesso delle sue parole tende a dire che nuove costruzioni bisogna pur fare, e queste costruzioni non potranno già essere fatte contro il suo desiderio, fra questo momento e quello vicinissimo in cui discuteremo il capitolo della riproduzione del naviglio.

Per queste ragioni, che mi paiono evidenti, ed alle quali mi pare si accordi anche la Commissione del bilancio, io pregherei l'onorevole Farini a non volere insistere.

D'ASTE. Ho domandato la parola per appoggiare la proposta dell'onorevole ministro come la più conveniente; perchè non solo la Camera ha bisogno di sapere come si spenderanno i tre milioni, ma anche i sei e mezzo per quella parte che non è impegnata per legge; per cui è meglio aspettare a fare una discussione sola, giacchè, come ha detto il ministro, si tratta da oggi a domani. Finita la discussione di questo articolo, passeremo a quella del bilancio; per cui pregherei anch'io l'onorevole Farini a non insistere in questa questione.

BRANCA. Io vorrei un'altra specie di schiarimento dall'onorevole ministro, ma che serve allo stesso scopo.

Io trovo che nel secondo alinea dell'articolo 2 è scritto:

« Al capitolo, *Riproduzione del naviglio*, del bilancio della marina del 1875 è assegnata una maggior somma di lire tre milioni. »

Io mi riduco alla semplice questione dello stanziamento della spesa di cui è parola nell'articolo 2, e mi rivolgo, non solo all'onorevole ministro della marina, ma eziandio all'onorevole Minghetti, per sapere come possiamo fare questa inscrizione anticipata, e qualora non potessimo, durante l'anno 1875, trarre 3 milioni dall'alienazione delle navi, con quali mezzi vi suppliremmo?

FARINI. Mi perdonino i miei colleghi, ma si è fatta una confusione fra la proposta mia e quella dell'onorevole Salaris.

Io vi domando che quando avrete udito il ministro della marina, il quale vi dirà in che navi voglia erogare questi nove milioni e mezzo, voi nel titolo del capitolo del bilancio affermiate il tipo delle navi da costruirsi. Il mio emendamento, in poche parole, si riduce ad aggiungere alla proposta della Commissione, lasciata tale quale: « e per le costruzioni navali che saranno indicate nel capitolo stesso. »

COMIN. L'onorevole Farini ha precisamente delineato il suo pensiero, ma anche le parole dette dall'onorevole Salaris meritano, a mio avviso, la considerazione del ministro e della Camera.

Io quindi sarei quasi per fare la proposta che si sospendesse l'articolo 2, e che si discutesse il bilancio, perchè mi pare proprio che il bilancio avrebbe dovuto precedere questa discussione.

VARÈ. Io mi sono permesso di presentare un ordine del giorno, affinchè s'intenda bene che, discendendo alla votazione del secondo articolo di questa legge, tutte le quistioni rimangono impregiudicate.

PRESIDENTE. L'ordine del giorno presentato dall'onorevole Varè suona come segue:

« La Camera, riservando alla discussione sul capitolo 23 del bilancio » di prima previsione pel Ministero della marina tutte le questioni rela- » tive al modo d'impiegare le somme stanziate per la riproduzione del na- » viglio, passa alla votazione dell'articolo 2 della legge. »

Debbo poi annunciare alla Camera che altre proposte furono presentate.

Una è degli onorevoli Lovito e Giacomo Del Giudice che è la seguente:

« La Camera sospende la votazione dell'articolo 2 fino alla discussione » del bilancio della marina, e passa all'ordine del giorno. »

L'onorevole Di Rudinì ha poi presentato un altro articolo 2, sostitutivo a quello del ministro della marina, che è il seguente:

« Il Governo del Re è autorizzato ad iscrivere sul bilancio della ma- » rina in aggiunta al capitolo 23, *Riproduzione del naviglio*, una somma » uguale a quella che sarà ricavata dall'alienazione delle navi, di cui allo » articolo precedente. »

L'onorevole Depretis ha la parola.

DEPRETIS. (Dimostra che il provento che si ricaverà dalla vendita delle navi è una vera e propria entrata straordinaria e poi termina colle parole seguenti):

Io quindi pregherei, per far cammino, di sospendere la discussione; tratteremo la cosa con un poco più di calma; non c'è nessun male, e voteremo legge e bilancio nello stesso tempo; ma se la si vuole discutere anche adesso, ebbene si discuta.

Io ebbi la disgrazia, come ho detto, di essere precedentemente relatore di questa legge, e proprio per far vedere come passarono le cose nell'anno passato, ho ancora qui la copia della mia relazione che mi fu mandata a casa quando io ero malato, e che fu consegnata alla Presidenza il 5 di giugno. Ho qui la proposta di quella Commissione, stampata, che ognuno può vedere. Nella proposta, invece di scrivere 3 milioni in quest'anno, io ne scriveva 4 per una ragione assai semplice.

L'articolo era così concepito:

« È autorizzata la spesa di quattro milioni che verrà stanziata nel bilancio passivo della marina in apposito capitolo della parte straordinaria colla denominazione: *Costruzione di nuove corazzate.* »

Questa è una legge speciale e da considerarsi simile a quelle che si fecero in passato: è quello che la logica, che il buon senso ci consigliano di fare.

Io non ho altro da aggiungere.

MINGHETTI (presidente del Consiglio). Io veramente non capisco come per fare cammino si proponga di sospendere la discussione.

Dirò poi che la questione sollevata dall'onorevole Depretis, se la riproduzione cioè del naviglio costituisca una spesa da mettersi fra le straordinarie o le ordinarie, mi pare che trovi nel bilancio la sua vera sede. Anticamente, come l'onorevole Depretis sa, la spesa per la riproduzione del naviglio era appunto compresa, come egli desidera, nella parte straordinaria; non è che da qualche anno...

PRESIDENTE, Da due o tre anni.

PRESIDENTE DEL CONSIGLIO. Il presidente che ne sa più di me in questa materia, dice che questa spesa da due o tre anni soltanto è stata trasportata fra le ordinarie. Ad ogni modo mi pare, come dissi che questa questione trovi la sua sede nel bilancio; e sembra eziandio che la questione posta dall'onorevole Farini si colleghi al punto che oggi stiamo discutendo. Quest'articolo 2 non compromette veruna questione, le lascia tutte integre.

Non è così di quella posta dall'onorevole Branca, ma egli confonde il bilancio di cassa con quello di competenza.

Egli dice: come farete se voi non riscuotete i tre milioni in quest'anno? E non ricavate dalle navi che cinque, che quattro milioni e mezzo?

Alla sua obbiezione rispondo che se noi non potessimo ritrarre dall'alienazione delle navi neppure tre milioni, sarei del suo avviso. Ma abbiamo preso la metà del valore di stima, siamo rimasti in tali limiti da non avere nessun dubbio che tre milioni si potranno avere. Prendere la metà di quanto è stato calcolato mi pare cosa molto prudente.

Resta la questione del modo di pagamento.

Supponiamo il caso che voi vendeste domani, ma che il compratore dicesse: io compro per sei milioni e vi pagherò a rate mensili di 500 mila lire, vale a dire che all'epoca in cui si fosse fatta la vendita sino alla fine del 1875 non entrassero tutti e tre i milioni; allora in questo caso vi sarebbe una deficienza di cassa; siccome però il credito verrebbe riscosso immediatamente dopo, così alla competenza vera non si fa cambiamento, non è che una questione di riscuotere prima o dopo.

Ma si dice: perchè ritardate? Non l'abbiamo fatto perchè il ministro della marina ha creduto che una somma di questo genere, la quale non deriva da entrate propriamente dette, ma dalla vendita di questo naviglio, debba essere erogata nell'anno 1875. Questo è per rispondere al desiderio di coloro che dicono: quando voi vendete tanto materiale, affrettatevi almeno alquanto a costruirne dell'altro.

Il ministro della marina lo conferma: poichè destinate a me questa parte, fate in modo che io possa immediatamente incominciare, o affrettare i lavori. Io credo che nell'anno riscuoterò i tre milioni, ma se anche non li riscuotessi, questa sarà questione di Tesoro, non sarà questione di competenza di bilancio.

Ieri si è molto parlato su questa materia, non capisco come oggi si venga in campo con delle idee che sono precisamente l'opposto.

Alcuni dissero che questa legge equivale ad una cambiale tirata sopra il ministro delle finanze.

In verità io capisco bene questo ragionamento nella bocca di coloro che ritenevano che si vendessero delle cose valide; ma non nella bocca di coloro che ritenevano di vendere delle cose che non avevano valore marittimo. Altro è dire: la nostra marina avrà bisogno un giorno di maggiori fondi; questa è una tesi generale, nella quale tutti siamo d'accordo. Io stesso non avrei che a rileggere le parole che pronunciai nella tornata del 25 novembre 1873, per far vedere che sin d'allora ammisi questo, e dissi che sventuratamente le condizioni delle nostre finanze non permettevano ciò; ma soggiunsi che, quando ci trovassimo in altre condizioni di finanza, il primo bilancio a cui dovevamo pensare era quello della marina. La vendita delle navi inservibili non muta punto la condizione; la muta per coloro che dicono: vendete una cosa che ha un valore guerresco, un valore marittimo; non per chi, come noi, crede che si tratti di cose che non hanno questo valore, che non producono alcuna utilità. Ciò non cambia nulla.

Il ministro delle finanze quindi non ha nessuna cambiale da accettare, nè più nè meno di quello che ne avesse prima di quest'alienazione. La cosa a me pare chiara.

ROBECCHI (relatore). Bisogna farne delle altre.

PRESIDENTE DEL CONSIGLIO. L'onorevole Robecchi dice che è mestieri costruirne delle altre, perchè abbiamo bisogno di navi. Noi lo faremo quando avremo i mezzi, ma non in surrogazione di quelle, perchè le navi che noi vendiamo non rappresentano un valore, ma una perdita; la loro manutenzione ci recava danno anzichè produrci utile pratico. Possiamo ingannarci, ma questa è la nostra convinzione.

A tutti gli argomenti che furono addotti ieri relativamente al ministro per le finanze, è necessario ripetere che noi siamo nella stessa posizione in cui eravamo prima, con questo di più, che ci liberiamo di cose che producevano una spesa senza produrre alcun vantaggio; mandiamo al macello dei cavalli che mangiavano del fieno senza poter tirare il carro.

Ma si dice: voi dovete cambiarli con altri cavalli.

Sì, rispondo io, quando potremo; non ora, poichè nulla giova avere dei cavalli che staranno nella stalla a mangiare il fieno senza poter tirare il carro.

Ecco la nostra similitudine, giacchè se ne sono fatte tante in questa discussione.

Dunque il ministro delle finanze, su questo punto, non ha nulla che fare; però esso è stato concorde col suo collega della marina nell'ammettere che nel tempo stesso in cui si faceva l'alienazione delle navi inutili, si dovesse destinare il prodotto ad accelerare la costruzione di quelle che sono in cantiere. Ed è appunto per dare quest'assicurazione, che noi abbiamo proposto lo stanziamento di 3 milioni.

Ripeto che la questione non è di bilancio, ma semplicemente di Tesoro.

Io ritengo che si potrà riscuotere la somma stanziata, ma in ogni caso potremo vendere le navi e la somma corrispondente riscuoterla nei mesi venturi; e intanto non sarebbe conveniente ritardare la costruzione delle navi nuove, solo perchè ci fosse qualche differenza sulle rate scalari del prezzo, poichè il pericolo vi sarebbe solo se le navi costassero meno di 3 milioni. Ma in verità su questo punto debbo rimettermene al mio collega, il quale mi dice che costeranno circa 6 milioni. Prendendo il 50 per cento, mi importa di mettermi al coperto ed allontanare il pericolo di essere accusato di imprudenza. Ciò posto non posso accettare la proposta colla quale si dice: voi ins riverete solo quello che ritrarrete

Il mio concetto fondamentale è quello di assicurare il ministro della marina che io farò di tutto per accelerare i suoi lavori.

Io capiva la gran guerra che si faceva ieri, perchè era una guerra di principii. Coloro i quali non scorgevano il bisogno di vendere queste navi vedevano con dolore che si cancellassero dal naviglio; coloro invece che credevano alla loro completa inutilità se ne rallegravano.

La grande questione delle costruzioni navali, quella stata indicata dagli onorevoli Farini e Depretis, troverà il suo luogo, come ha detto il mio collega della marina, forse fra due ore, forse domani nella discussione del bilancio della marina. Quando l'avrete udito, se non vorrete dargli 9 milioni, gliene darete 6, 4, 2, oppure glieli negherete affatto; ma la vera sede della questione è quella.

Dunque io prego tutti gli onorevoli oratori a lasciare che si vada avanti e che si voti l'articolo 2.

PRESIDENTE. L'onorevole Depretis ha presentato la seguente proposta, che sarebbe formolata in due articoli in sostituzione dell'articolo 2 della Commissione:

« Art. 2. Le somme ricavate dall'alienazione saranno iscritte nel bilancio dell'entrata, parte straordinaria, in apposito capitolo colla denominazione: *Ricavo dell'alienazione di navi.*

» Art. 3. È autorizzata la spesa di 4 milioni, che verrà stanziata nel bilancio passivo della marina pel 1875, in apposito capitolo della parte straordinaria colla denominazione: *Costruzioni di navi corazzate.* »

LOVITO. A me pare che occorra discutere prima il bilancio della marina, e poi venire alla votazione sulla presente legge.

PRESIDENTE. Onorevole Di Rudinì, ha facoltà di parlare per svolgere la sua proposta.

DI RUDINÌ. Io, signori, ho dato ieri un voto di opposizione al Governo. Io non capivo la lotta di ieri, non la potevo capire, perchè è una questione tutta tecnica quella di ieri. Ma la questione d'oggi è d'una natura ben più alta; la questione d'oggi è di sapere perchè noi abbiamo voluto alienare quelle navi. Le abbiamo volute alienare nell'intendimento di raccoglierci, di prepararci ad un avvenire lontano, ma di prepararci con cautela, con discernimento, con prudenza, tenendo conto delle condizioni del bilancio; ovvero abbiamo in mente di riformare arditamente il nostro naviglio, provvedendo sollecitamente alle condizioni della nostra difesa?

Questa è la questione che per me si solleva quest'oggi; e se ieri ho votato contro il ministro della marina, ho votato per questo, perchè il ministro ha portato dinanzi a noi i proiettili dell'avvenire, perchè il ministro ci ha portato dinanzi quei mostruosi congegni coi quali ci ha detto che cosa dobbiamo fare.

Signori, io ritengo che la questione che si discute quest'oggi sia una cosa gravissima. Per me sta il decidere se noi dobbiamo (come diceva dianzi) intraprendere la ricostituzione della nostra marina, o se dobbiamo tener conto delle condizioni del nostro bilancio.

Dirò un'ultima parola. Mi è stato doloroso di votare contro il ministro della marina. Mi è stato doloroso di votare contro di lui, perchè il mio voto contrario nasceva (parrà strano, ma ci sono certi processi psicologici assai difficili ad esaminare), il mio voto nasceva da un eccesso di fiducia. Io credeva e credo che se c'è un uomo capace di ricostituire fortemente la marina in Italia, sia l'onorevole Saint-Bon.

PRESIDENTE DEL CONSIGLIO. Io consento col ministro della marina che le somme che saranno ricavate dalla vendita di questo naviglio vadano ad aumentare il capitolo delle costruzioni nuove, perchè questo non porta nessuna spesa maggiore al bilancio, e solo può portare una anticipazione di tesoro.

La ragione di ciò è di dare un mezzo al ministro della marina per potere accelerare la costruzione di quelle navi che egli ha nei suoi cantieri.

Conseguentemente la questione tra me e l'onorevole Di Rudinì è di proporzioni molto più modeste di quelle che egli non crede.

Io ho detto, e ripeto, che quando avremo i mezzi, il primo ministero a cui dovremo pensare è quello della marina.

Quanto al secondo punto, è fuori di dubbio che il valore delle navi da alienarsi è abbastanza grande, perchè si possa ricavarne tre milioni. La questione mi sembra quindi ridotta a proporzioni così minime che non saprei neppure darci importanza.

Tutta l'importanza consiste nella forma, di provvedere a che il ministro sia in grado di sapere su che cosa può contare per l'acceleramento delle costruzioni delle navi che ha in cantiere.

(Dopo una breve discussione sul modo di impiegare i fondi ricavati dalla alienazione delle navi, il Presidente mette ai voti le varie proposte che erano state fatte da diversi deputati. Alcune sono ritirate dai loro autori, altre respinte dalla Camera. Finalmente è approvata la seguente proposta dell'onorevole Depretis, emendata d'accordo con lui dall'onorevole Farini.)

« Le somme ricavate dall'alienazione saranno iscritte nel bilancio dell'entrata, parte straordinaria, in apposito capitolo, colla denominazione: *Ricavo per l'alienazione di navi.*

» È autorizzata la spesa di tre milioni, che verrà stanziata nel bilancio passivo del Ministero della marina pel 1875 in apposito capitolo della parte straordinaria per le costruzioni navali che saranno indicate nel capitolo stesso. »

L'articolo 2 della legge così modificato, è posto ai voti e la Camera lo approva a scrutinio segreto con 151 voti favorevoli e 110 contrarii.

Discussione del bilancio di prima previsione del ministero della marina pel 1875.

PRESIDENTE. L'ordine del giorno reca la discussione del bilancio di prima previsione pel 1875 del Ministero della marina.

L'onorevole Negrotto ha facoltà di parlare.

NEGROTTO. Raccomanda che il servizio della Sanità marittima, il

quale ora dipende, con apposito personale, dal Ministero dell'Interno, sia affidato alle capitanerie di Porto. Ciò riuscirà di vantaggio al commercio e di non lieve economia all' erario.

PRESIDENTE DEL CONSIGLIO. Assicura l'onorevole Negrotto che l'argomento è stato esaminato dal Ministero, ma che gli studii non sono ancora maturi per fare una proposta alla Camera.

NEGROTTO. Replica brevemente dichiarandosi soddisfatto soltanto in parte e pregando il Ministro delle finanze di presentare al più presto alla Camera l'occorrente schema di legge.

FINCATI. Nello studio del bilancio della marina, la cosa che maggiormente colpisce è la grande sproporzione tra la somma totale della spesa e lo scarso numero di buone navi armate o che possono armarsi in breve periodo di tempo.

L'Inghilterra spende circa il sestuplo di noi, ma produce una forza navale che oltrepassa il decuplo. La Francia spende il triplo, ma produce circa il sestuplo. Quantunque il sistema francese abbia alcuni difetti comuni col nostro, pure questi sono meno sensibili, perchè si esercitano in un campo immensamente più grande. Il Governo austro-ungarico, per una forza navale militare che, se non supera la nostra, non le è certo inferiore, spende dieci milioni meno di noi.

Questa considerazione, più che al modo e alla diligenza con cui è compilato il bilancio, invita a meditare sul modo e sui sistemi coi quali viene prodotta la nostra forza navale militare.

Imperocchè, o lo scarso nostro naviglio esige imperiosamente la somma totale portata in bilancio, e non potremo avere un'armata navale sufficiente se non a titolo rovinoso, o vi è modo d'averla, a quanto sembra, a miglior mercato, e d'uopo è provvedere.

La necessità della conservazione obbliga le nazioni a gravissimi sacrifizii, per provvedere colla forza alla loro difesa. In terra si difendono cogli eserciti, in mare colle *armate navali*.

La ragione adunque dell'esistenza di quel complesso di ordinamenti, di persone e di mezzi che noi chiamiamo *marina da guerra*, è unicamente l'*armata navale*, la *flotta armata*, in altri termini, le *navi*, i *navigatori* e le loro armi.

Gli arsenali, gli operai, le direzioni, le amministrazioni e lo stesso Ministero della marina altro non sono nè possono essere fuorchè i mezzi coi quali producesi l'*armata navale*.

L'ottenere adunque un massimo prodotto in questa con un minimo dispendio in quelli, costituisce il problema la cui soluzione ricerca il bilancio.

La quantità cognita adunque di questo problema è evidentemente l'*armata navale*, la quale, se è scopo dei mezzi impiegati a produrla, non è poi, nè può essere altro a sua volta, se non *lo strumento sufficiente ed efficace di un sistema politico, diplomatico e militare, fissato nei Consigli della Corona.*

La sua forza va stabilita dietro considerazioni e criterii che non tutti devono varcare la soglia del Gabinetto; ma se questi possono essere un segreto, quella forza, qualunque sia il modo di valutarla, deve essere nota ed è l'unica base per la compilazione del bilancio, cioè per la soluzione del nostro problema.

E dissi la sola, imperocchè: data la forza dell'*armata navale*, la sua produzione, la sua conservazione, la sua riproduzione, il modo di usarne, in una parola la sua economia, dipenderanno dallo stato in cui trovansi in una determinata epoca le scienze, le arti industriali, economiche e morali della nazione; mentre i pregiudizii, le abitudini e gli interessi personali o locali devono assolutamente venire posposti.

Allorquando le cose della marina vogliansi considerare da questo aspetto, se non il solo, certo il più giusto, dal quale devono venire considerate in questa sede, ei non è punto mestieri, per giudicarne, di essere navigatori o altrimenti versati nelle arti marinaresche, e non si può spiegare come si voglia da taluno che non possano venire trattate se non da gente marinaresca, addossando a questa una enorme responsabilità e privando la discussione dei lumi di uomini valorosissimi che hanno poi il vantaggio di non vedere queste cose attraverso al prisma che forma l'aria ambiente ove vivono gli uomini speciali.

Bisogna propriamente che ognuno si persuada che, per occuparsi di questi importantissimi affari, non è necessario sapere se le navi debbano precisamente avere il timone dinanzi ovvero di retro.

La costituzione della marina, quale ci apparisce oggidì nel suo complicato insieme, è il frutto della germinazione e della superfetazione. Nacque e crebbe in Francia due secoli or sono, ed è tanto stranamente dissimile da quella delle antiche marine italiane, da non permettere con queste paragone di sorta.

Per necessità, o per capriccio, esse andarono imitando lentamente i sistemi della francese sino a che, alla fine del secolo scorso ed al cominciare del presente, vennero interamente modellate su quella. Tali si trovarono nel 1815, tali rimasero di poi, perchè l'abitudine e gli interessi creati da quei sistemi cospirarono, coi regolamenti e collo stuolo dei funzionarii, alla loro conservazione, e tale trovasi ancora oggidì la nostra marina reale, e perchè figlia di quelle, e perchè non cessò di copiare l'originale.

Noi abbiamo tanto copiato e tanto imitato dalla marina francese che ora ci è impossibile trattare degli ordinamenti della nostra senza risalire a quella, e dobbiamo rintracciare in essa le cagioni delle cose.

Il cardinale di Richelieu, nella sua qualità di *soprintendente della navigazione*, incominciò colà la grande trasformazione della marina del medio evo e la costituzione della moderna. Luigi XIV fissò la forza navale militare della Francia a cento vascelli da guerra, e *su questa base* Colbert compilò quelle sue famose ordinanze, le quali formarono quel vasto e complicato sistema amministrativo, militare e professionale in perfetta armonia collo stato della scienza e della civiltà di quell'epoca che malauguratamente vige ancora nella nostra, tanto da quella dissimile.

Difatti: allora la condizione infantile e semi-barbara delle arti meccaniche, al cui servizio la scienza non aveva ancora pôrto mezzi superiori a quelli dell'antichità, la leva, il tornio e il piano inclinato, rendeva impossibile ogni grande industria a chi non poteva disporre della forza meccanica di migliaia di braccia umane. Perciò il Governo solo poteva produrre grandi lavori: di qui la necessità degli arsenali e dei bagni marittimi.

Lo stato permanente di ostilità e di gelosia tra la Francia, l'Inghilterra, l'Olanda e la Spagna; il possesso spesso contrastato di colonie transoceaniche, lo spirito di conquista che predominava, l'ambita superiorità nei mari d'Europa, la lentezza e la incertezza della navigazione a vela, il solo e angusto passaggio di Gibilterra dall'Oceano al Mediterraneo, obbligarono la Francia a fondare e mantenere vasti stabilimenti sulle coste della Manica, dell'Oceano e del Mediterraneo.

D'altro canto: la difficoltà delle comunicazioni per terra, l'incertezza degli arrivi per mare, e la sempre temuta carestia di naturali prodotti obbligavano a grandi acquisti ed a colossali provvigionamenti.

Queste e non altre furono le cagioni che determinarono e giustificarono la fondazione e la esistenza rovinosissima di cinque arsenali per una sola marina.

Il tesoro poi di approvvigionamenti in quelli accumulati, la presenza dei forzati, la niuna sicurezza urbana, le frequenti sommosse, le guerre civili, l'enorme disaccordo tra le autorità militari di terra e di mare, la facilità delle sorprese, ecc., ecc., costrinsero a munirli di serie e dispendiosissime fortificazioni e di numeroso presidio. Ben più, mentre gli arsenali producevano le navi per la guerra esterna, queste dovevano bene spesso trascurare la guerra esterna per correre alla difesa degli arsenali. Circolo vizioso sul quale dovremo ritornare in altre discussioni.

Per le condizioni urbane dei nostri giorni possono vedersi stabili-

menti privati d'importanza eguale e superiore a quella di arsenali dello Stato, benissimo custoditi da un portinaio e da un filo elettrico.

I marinai non formavano, come oggi, un corpo militare perfettamente istruito, e disciplinato e *permanente;* si pigliavano qua e là lungo le coste per armarne le navi dello Stato, e si licenziavano al disarmare di quelle, come usasi ancora oggidì in Inghilterra. Le navi ricovravano negli arsenali e venivano custodite dalla truppa di fanteria marina, solo corpo militare che formava il presidio di questi e di quelle.

Non esistevano, come oggi, ingegneri navali; le costruzioni erano in mano di semplici carpentieri illetterati, che lavoravano per tradizione o per felice istinto, ma incapaci di progettare o di conteggiare. Egualmente illetterati o poco meno erano gli ufficiali che montavano le navi guidate da rozzi piloti, ma gli uni e gli altri incapaci di amministrare.

La mancanza d'industria privata e le false idee allora prevalenti in fatto di economia e di pubblica amministrazione obbligarono lo Stato a farsi produttore e fornitore persino della tela e dei chiodi, e doveva sorgere necessariamente l'ordinamento di Colbert, il quale trovava il suo posto accanto al sistema coloniale, all'iscrizione marittima, al protezionismo, alle manifatture dello Stato, al Codice nero, alle corporazioni, al monopolio, alle dragonate e simili.

Questa condizione di cose rese allora necessaria la costituzione d'uno stuolo formidabile e diverso di agenti per dirigere, per custodire, per sorvegliare, per conteggiare e per controllare quella specie di Stato nello Stato, e che fornì la base di quell'intricato ordinamento e dei quegli intralciati e voluminosi regolamenti che soffocano ancora oggidì la marina francese e quelle che la imitarono.

La marina poteva allora e forse doveva essere un microcosmo capace di bastare a sè stesso; perciò aveva i suoi uomini, i suoi boschi, le sue miniere, le sue fabbriche di navi, di armi, di tele, di chiodi, di botti, di prodotti chimici, di àncore, di corde, di attrezzi d'ogni sorta e d'altro. Ma ancora è d'uopo rammentare che il suo ministro era in pari tempo ministro delle finanze, dell'industria e del commercio, che era Colbert, e che correva il secolo XVII.

Da quell'epoca trascorsero duecento anni; alcune parti di quel sistema vennero per vero mutate alquanto nella loro applicazione, ma la sua ossatura e lo spirito rimasero intatti, e gli arsenali *quali li abbiamo tuttavia* sono rovinosi stromenti d'una condizione economica industriale e civile che ha cessato di esistere.

La speculazione, l'industria e le attività generali possono oggi e devono sostituirsi all'azione abitudinaria e rovinosa dello Stato. Oggi, con

moltissime altre: il *Re Guglielmo* e la *Germania*, navi che valgono una flotta, sono opera dell'industria privata. I cannoni Krupp, gli Armstrong, le più grandi e potenti macchine a vapore, i fucili Wetterly, i Remington, sono opere dell' industria privata colle àncore, colle catene, colle funi metalliche e con tutto ciò che è buono, in progresso e a buon mercato.

Ai tempi di Colbert, ed essendo il ministro della marina tutt'uno con quello del commercio, il servizio della marina mercantile potè essere unito con quello della marina da guerra. Questo connubio io stimo inutile a questa e dannoso alla mercantile; appartiene anch'esso ad altra condizione sociale, allorquando cioè anche le navi mercantili dovevano essere tutte più o meno armate, e che i marinai di quelle da guerra non erano nè militari nè permanenti; allorquando le navi mercantili, da quelle poco dissimili, mutavansi improvvisamente in navi da guerra e in armate navali a servizio del principe o dei suoi alleati.

È opinione dei Francesi che questo connubio abbia rovinata la loro marina mercantile, sacrificata sempre agli interessi e talvolta ai capricci di quella da guerra, finchè durò quel sistema, al quale si aggiunse l'istituzione delle *navi da trasporto*, mentre le compagnie di navigazione si rovinavano con sforzi impotenti.

Per verità i nostri ministri ebbero sempre a cuore gli interessi della marina mercantile; con tutto ciò io credo fermamente che sarebbe più vantaggioso per tutti l'unire la sua gestione a quella dell'industria e del commercio.

Credo che in quei tempi non fosse facile inventare qualche cosa di meglio, ma credo fermamente che oggi non si saprebbero immaginare sistemi più rovinosi di quelli iniziati dal grande ministro di Luigi XIV.

Sono tutti vecchi errori che è tempo di fare scomparire; è tutto un sistema che è d'uopo riformare, e più tarderemo, e più il còmpito nostro riuscirà difficile ed aspro.

Io non do molta importanza alle citazioni, nè confido molto nelle così dette autorità; però, per soddisfazione di coloro che sono di contrario avviso, e per fare un'eccezione in favore di un gran nome, rammenterò ciò che Bonaparte scriveva al Direttorio esecutivo il 1° di messidoro dell'anno VII:

« La République n'aura jamais de marine, tant qu'on ne refera toutes les lois maritimes... Si l'on continue à laisser subsister la même organisation maritime, mieux vaut-il fermer nos ports; c'est y jeter notre argent. »

Quell'uomo meraviglioso pose mano più tardi ad introdurvi radicali

riforme, ma il Governo della Ristorazione ripose tutto allo stato primiero.

Non è inopportuno che io aggiunga qui, come alcuni miei amici mi abbiano espresso il timore che l'Italia manchi di sufficienti capitali, di grandi stabilimenti privati e di altri indispensabili mezzi industriali su cui poggiano i miei concetti.

Affermo che l'Italia non manca di tutto ciò; tutt'altro, e per mostrarlo, più che il computo dei medesimi, stimo molto più convincente dire in qual modo semplicissimo abbia veduto io stesso compiersi da privati imprenditori alcune delle nostre migliori corazzate.

I tempi volgevano alla guerra, il bisogno era urgente e dieci navi corazzate vennero dal nostro Governo commissionate in Francia, in Inghilterra, in America. Parlerò di quelle di Francia e fra queste di una.

Uno speculatore parigino assunse la costruzione e la fornitura di questa corazzata sui piani dei nostri costruttori navali, per la somma di quattro milioni e mezzo pagabili in rate, ma la prima di esse alla firma del contratto.

Munito di questa, ammontante a 800 000 lire, e con una commissione così importante nel suo portafoglio, il nostro imprenditore, al quale tutti i fornitori e fabbricanti d'Europa andavano a gara per offrirgli i prodotti parziali delle loro industrie, appigionò in riva ad un fiume navigabile un tratto di terreno coltivato a verziere, lo chiuse con uno steccato di vecchie assi e vi eresse alcune baracche in legno.

Comandò sui varii mercati gli oggetti ed i materiali di cui aveva mestieri, e di mano in mano che gli andavano giungendo, con poche fucine portabili, con una locomobile, con poche macchine-utensili pigliate a nolo e con alcune dozzine di valenti operai diretti da un eccellente e ben pagato ingegnere navale, venne edificando la nave e intascando le rate di pagamento.

Finita e consegnata l'opera, lo steccato e le baracche disparvero e la spiaggia ritornò verziere. Gli operai e gli utensili andarono a fabbricare navi mercantili, macchine agrarie, materiale da strade ferrate, pubblici e privati edifizii ed altre simili cose, mentre l'imprenditore ritiravasi con un bel guadagno, senza avere tratto un soldo dalla sua borsa.

Con quello stesso contratto, quanto si fece in Francia può farsi sulle spiagge di Toscana, di Sicilia, di Napoli, della Liguria e dell'Adriatico, con immenso vantaggio della nostra industria alla quale è indispensabile un gran cliente come è il Governo.

Alla produzione di quella nave il nostro erario contribuì con 4 milioni mezzo di lire e col mantenimento di un assistente ai lavori e di un uffi-

ciale superiore che sorvegliava, in pari tempo, la costruzione di altre cinque corazzate, che riuscirono, indubbiamente, le migliori di quell'epoca e che, dopo dieci anni, sono ancora quelle che maggiormente conservano i pregi primitivi; niuna di esse è compresa nel progetto di alienazione.

Qual somma avrebbero costato se, costruite nei nostri arsenali, si dovessero caricare, come è indispensabile, di tutte le enormi spese di fabbricati, di officine, di scali in muratura, di macchine fisse, d'operai permanenti, di deposito, di amministrazione, di custodia, di direzione e di tante altre relative ad un arsenale militare dello Stato?

È bene inteso che non tengo conto della piccola aggiunta che suol farsi al prezzo, calcolata con un coefficiente illusorio; parlo d'un computo rigoroso di tutte le spese e del frutto dei capitali impiegati negli arsenali ed in conseguenza degli arsenali stessi.

Il solo pensiero mi confonde, e dico che le navi in essi costruite sono foderate di oro. Io sono di opinione che così noi non potremo mai avere una forza navale militare proporzionata ai nostri interessi marittimi, se non profondendo tesori distratti da interessi ancora maggiori.

Ho premesso come assioma fondamentale che l'armata navale deve essere un mezzo e non uno scopo, ma che essa sola serve di base, di misura e di limite a tutto il sistema della marina militare dello Stato.

Ora domando io: esiste un piano politico e militare relativo alle nostre condizioni marittime, discusso ed approvato nel Consiglio della Corona? Io credo di sì, e stimo che in gran parte debba rimanere un segreto di Gabinetto, ma credo altresì indispensabile che ci si dica quale sia la forza media che in seguito a quello noi dobbiamo avere sul mare o pronta ad entrarvi successivamente durante un certo periodo di tempo; senza di che a me un bilancio razionale sembra impossibile.

Difatti: in mancanza di questo dato fondamentale e regolatore il calcolo e il riparto delle spese non può farsi se non in modo puramente subbiettivo.

Per esempio: alle più vive istanze, alle più stringenti sollecitazioni del ministro della marina, il suo collega delle finanze accorda un *maximum* annuale di circa trentasei milioni da spendere, coi quali deve acconciarsi. Procedendo al riparto di quei milioni forza è dividerli fra i varii *servizii costituiti* ed ereditati da ministro a ministro senza benefizio d'inventario, e quel che ne rimane, sempre pochissimo, viene applicato alle costruzioni ed agli armamenti navali, vale a dire per l'unico scopo razionale del bilancio.

Il ministro protesta che non può costruire nè armare, che la marina si perde e chiede altro danaro; la finanza non ne può dare, entrambi

hanno ragione, ma l'*armata navale* diventa una illusione che costa trentasei milioni all'anno per mantenere modi e sistemi che hanno cessato di essere necessarii.

È però una bella somma di danaro e se *la forza navale* utile, cioè, l'*armata navale* fosse prestabilita e considerata veramente come uno strumento, come un'arma; quando si fosse liberi dal tradizionalismo e dalle moltiplici pressioni morali, non sarebbe difficile trovare il modo d'averla a buon mercato, e con trentasei milioni all'anno, colle forze e coi mezzi di cui dispongono oggi le principali piazze d'Italia, si può avere sul mare una forza abbastanza rispettabile, che non avrebbe bisogno di tanti rifugi e di tanta protezione di fortezze e di batterie di costa.

O io m'inganno e dovrò deplorare soltanto qualche anno di studio perduto; ma se io sono nel vero, è d'uopo mutare coraggiosamente, sebbene con prudenza e misura, la nostra costituzione marittima nel senso dei concetti che sono venuto svolgendo, i quali del resto non sono altro fuorchè un compendio di massime sviluppate ampiamente in questo o nell'altro ramo del Parlamento da valorosi oratori, ogni qual volta ebbero a discutersi leggi relative alla marina.

Dissi già che lo stato presente delle cose è frutto della germinazione e della superfetazione; ciò è quanto dire che egli è dovuto alla irresistibile tendenza che tutti i corpi organati hanno a conservarsi, a dilatarsi, a moltiplicarsi, al loro parassitismo ed alla eredità.

Io spero adunque che nelle mie parole nessuno avrà trovato la più lontana intenzione di biasimare gli uomini delle passate amministrazioni della marina, e molto meno quelli della presente.

Conchiuderò ripetendo che questo importantissimo argomento, per quanto sia marittimo, non esce dalla competenza di tutti noi; nulla perciò potrà scemare la nostra responsabilità nel provvedere a questo ramo di pubblico servizio, e la speranza di poterla scaricare sull'amministrazione è vana.

Nulla possiamo ormai fare intorno al bilancio del 1875 che è già in corso, ma riguardo al futuro avrò l'onore di presentare un ordine del giorno che spero potrà venire accettato dal ministro della marina, e meritare il suffragio dei miei colleghi.

Con questo ordine del giorno che vi leggerò, non intendo di fare l'applicazione di tutte le idee che sono venuto svolgendo, ma almeno delle principali.

Primieramente chiedo quale debba essere la nostra forza navale in tempi ordinarii, affine di avere una base per calcolare le somme che si debbono accordare al Ministero della marina.

La seconda parte del mio ordine del giorno provvederà all'altra mia considerazione, anche importantissima, di venire in aiuto all'industria nazionale privata, scemando la produzione rovinosa della manifattura dello Stato.

Colla terza parte del mio ordine del giorno verrò in aiuto dell'onorevole ministro della marina, il quale come i suoi predecessori lotta continuamente contro il suo collega delle finanze per ottenere quattrini che non gli si possono accordare, ad onta delle migliori volontà.

Spero di avere provveduto a queste tre necessità col mio ordine del giorno, che è il seguente:

« La Camera invita il Ministero,

» 1. A presentare nella prossima Sessione parlamentare un progetto di legge che stabilisca quale debba essere la nostra forza navale militare in tempo ordinario;

» 2. Ad affidare all'industria privata tutti i lavori e le forniture relative alla marina da guerra, ai quali può sopperire, sgravando di altrettanto gli arsenali militari;

» 3. A sospendere tutti i grandi lavori in muratura e movimenti di terreno non ancora incominciati;

» 4. Ad applicare tutte le economie provenienti da queste disposizioni in aumento agli stanziamenti attuali dei capitoli del bilancio, *Costruzioni ed armamenti*, e passa alla discussione dei capitoli del bilancio. »

PRESIDENTE. La parola spetta all'onorevole ministro per la marina.

MINISTRO PER LA MARINA. Come la Camera ha udito, l'onorevole Fincati ha delle idee ancora più radicali delle mie. Io ho proposto alla Camera l'alienazione di alcune navi che io e la grande maggioranza degli ufficiali di marina ritenevamo vecchie ed inutili oramai; l'onorevole Fincati vi propone l'alienazione, per così dire, degli arsenali e dei varii corpi che costituiscono la marina militare. Nella dotta esposizione che fece l'onorevole preopinante io credo che egli abbia benissimo dimostrato che la perfezione la più completa (la quale, d'altra parte, non è umana) non regni nei nostri arsenali e nei corpi della nostra marina. Ma questo difetto di perfezione non si applica solo alle cose nostre, ma anche a quelle di tutti gli altri paesi. Tuttavia io sono lontano dal potere ritenere la sua conclusione come perfettamente esatta.

In primo luogo, se ho inteso bene, egli parte da una supposizione che io ritengo fallace. L'onorevole preopinante crede che la nostra marina, in proporzione, spenda più di alcune altre, e segnatamente dell'Austria. Da calcoli esattissimi che ebbi cura di fare, e che non ho qui, ri-

cordo, con precisione, che la proporzione di danaro speso, per ogni tonnellata di materiale galleggiante, è minore in Italia che in qualunque paese del mondo, minore anche di quello che spende l'Austria, sebbene l'Austria si trovi economica più delle altre. Per conseguenza la base, dalla quale l'onorevole Fincati è partito, non mi pare che sia completamente esatta.

Egli, con l' intento di dimostrare la non opportunità di mantenere i grandiosi arsenali, che pure tutti mantengono, vi raccontò la storia d'una fregata corazzata, o di parecchie fregate corazzate, costruite in Francia sopra di una spiaggia qualunque. Ebbene, questo fatto, signori, noi lo vediamo rinnovarsi anche tutti i giorni in Italia sulla spiaggia di Sestri; senza nessuna specie di fabbricati intorno si costruiscono navi di tutte le portate, ed anche navi di ferro.

Ma devo fare osservare che, negli arsenali marittimi, la parte che è delegata alle costruzioni navali, si può ritenere che sia la minima. Nell' arsenale di Spezia, che costò 55 milioni, la parte destinata a fare gli scali dei cantieri, costò 1 250 000 lire appena: tutto il rimanente dell'arsenale è destinato ai lavori d' armamento, ai lavori di conservazione; è destinato ai bacini, di cui non si può fare a meno; è destinato ai magazzini dove i materiali devono essere custoditi, secondo la legge di contabilità; è destinato al servizio militare del quale non si potrebbe fare a meno.

Del rimanente noi vediamo che anche il commercio segue la stessa via. Abbiamo veduto, per esempio, nelle vicinanze di Tolone stabilirsi una compagnia detta *Forges et Chantiers*, la quale cominciò con gli steccati, come accennava l'onorevole Fincati; ma gradatamente quegli steccati si trasformarono in muro, si trasformarono in edificii maestosi. Al presente lo stabilimento della società *Forges et Chantiers* è un vero arsenale di grandissima proporzione; non ha i bacini, perchè il governo francese permette che faccia uso di quelli del vicino arsenale di Tolone. Vedete dunque che una società francese di commercio, che prima aveva seguita la via suggerita dall' onorevole Fincati, ammaestrata dall' esperienza, ha dovuto poi trasformare i suoi cantieri in un arsenale. Questo tenderebbe a dimostrare che in effetto quella via si riconosca non completamente pratica.

Devo osservare inoltre che gli arsenali con le costruzioni annesse hanno dei vantaggi che non devono essere trascurati. Vi sono delle popolazioni d'operai immensamente giovevoli allo Stato, e che non devono trascurarsi. Per esempio, a Venezia, vi è un grandissimo corpo di maestranze nell' arsenale. Ora supponiamo che il lavoro degli arsenali

cessasse. A Venezia non esiste nessun cantiere privato, nessuna officina di costruzione in cui tutti quegli operai possano essere occupati; ne viene per conseguenza che l'arsenale è opportuno per un motivo d'ordine pubblico, oltre al vantaggio che il commercio e l'industria generale ricavano da tutti questi operai.

Le costruzioni negli arsenali, del resto, offrono un grande vantaggio; fanno, per così dire, l'ufficio di serbatoio; fanno l'ufficio del volante in una macchina, li quale è un magazzino di forza quando non c'è troppa resistenza, e poi la somministra al momento in cui la resistenza viene. Così, per esempio, in un arsenale come la Spezia, giunge una squadra; se non ci fossero dei lavori di costruzione, bisognerebbe ricorrere sulla piazza per trovare immediatamente un grandissimo numero d' operai, perchè la squadra che giunge ha fatto degli esercizii a fuoco, ha guastato degli affusti, ha avuto delle avarie alle alberature, ha riparazioni di tutti i generi da fare. Bisognerebbe dunque cercare operai per occuparli transitoriamente, e non si troverebbero o si troverebbero a prezzi elevatissimi. Se invece vi sono delle costruzioni, quegli operai si tolgono da quelle costruzioni, si applicano transitoriamente a quei lavori, e poi ripigliano le loro funzioni.

Del rimanente è riconosciuto da tutti che è utile far lavorare l'industria privata il più che si può; e se non sbaglio, mi sembra nella relazione della Giunta del bilancio si trovi qualche parola di elogio per il ministro della marina, il quale, con tutti i suoi mezzi, procura di aiutare l'industria privata.

E gioverà notare che in questa via noi andiamo più in là di qualunque altro Stato. Per esempio, gli Inglesi facevano fare prima dei bastimenti dall'industria privata: ora hanno cessato quasi completamente. Dopo fatta l'esperienza sono tornati indietro, ed ora se li fabbricano negli arsenali. Tutte le nostre caldaie noi le diamo all'industria privata; gl'Inglesi se le fabbricano negli arsenali. Tutte le volte che si richiede una grande sicurezza sulla scelta dei materiali, sulla precisione del modo di esecuzione, conviene che il lavoro sia fatto in un arsenale, anzichè dall'industria privata.

Ma relativamente ai bastimenti vi è un'altra ragione importantissima, per cui molte volte occorre farli negli arsenali, e non darli all' industria privata. Siamo in un tempo in cui il progresso cammina, in cui la scienza fa dei passi da gigante: si mette sul cantiere un bastimento con un piano determinato: quel bastimento ha la probabilità di essere finito veramente come fu posto? Io rispondo schiettamente no; e come dico no per noi, lo dico per gl' Inglesi.

Gl'Inglesi, che sono alla testa del progresso, mutano essi pure radicalmente un bastimento, prima che sia completamente ultimato; vi introducono delle variazioni grandissime. Ora, quando l'industria privata si è impossessata di un lavoro di questo genere, il Governo si trova, se vuole introdurre delle modificazioni, in faccia a due gravissime difficoltà. Quando dice: bisogna modificare questo, modificare quello, ne nasce ritardo. L'industria privata, che ha l'impresa del lavoro, risponde: va bene; ma noi non lo possiamo più fare nel tempo prefisso. Ed oltre a questo vi chiedono delle indennità. Per conseguenza, nei tempi attuali, è difficile di poter assegnare all'industria privata dei bastimenti i quali non abbiano la probabilità di essere terminati assolutamente come sono stati concepiti.

In quanto poi al caro prezzo dei lavori dei nostri arsenali, a petto a quello dell'industria privata, citerò alla Camera questo piccolo fatto, il quale dimostra che i nostri arsenali non lavorano poi ad un prezzo così esorbitante. Pochi mesi fa il comandante di una nave americana, l'*Alaska*, che aveva avuto delle avarie in mare, venne alla Spezia, e chiese di avere delle riparazioni. Il Governo, come sempre in casi consimili, e come si usa tra potenze amiche, si mostrò disposto a dargli tutti gli aiuti possibili. Tuttavia il comandante del dipartimento gli suggerì che forse gli sarebbe convenuto di più ricorrere all'industria privata. Ma ne ebbe risposta: abbiamo già fatto l'esperienza con un'altra fregata, che venne da queste parti, e abbiamo riconosciuto che il lavoro fatto dall'industria privata era peggiore e costava il doppio. In seguito a questa risposta abbiamo dovuto eseguire il lavoro, molto di buon grado per altro.

Rimangono a dire due parole sopra la questione del piano organico.

In vero ho veduto una bella unanimità in quasi tutti gli oratori della Camera nel chiedermi il piano organico. L'anno scorso vi fu un voto della Camera che invitava il Ministero a presentare un piano organico; io accettai questo voto e lavorai, per quanto fu in me, in mezzo alle altre occupazioni del Ministero, a preparare questo piano organico, ed ho la speranza di poter giungere a termine.

La questione però, o signori, è molto grave; un piano organico è cosa eccessivamente grave; ben lo sa l'onorevole Depretis, il quale, non per farne uno, ma per esaminarne uno, impiegò diciotto mesi senza poter venire a dare il risultato del suo esame.

DEPRETIS. Domando la parola.

MINISTRO PER LA MARINA. Questo dimostra quanto tempo ci voglia per venire a concretare le idee su di un piano organico, e questo segnatamente riguardo al personale; ma quando dal personale ve-

niamo al materiale, la questione è più grave ancora, e lo spiego alla Camera.

Siccome, da un mese all'altro, non si può prevedere quale foggia di bastimenti si costruiranno, così non si è sicuri che il bastimento sia terminato come è stato disegnato.

Ora, signori, come è possibile che un ministro venga oggi a dirvi, per esempio: facciamo la marina italiana di 20 corazzate; con che coraggio si può dir così, quando non si è sicuri se da qui a due anni si faranno più corazzate? (*Sensazione*).

Potrei allegarvi le prove: vi sono oggi delle opinioni competentissime che ritengono che da qui avanti non se ne faranno più.

Intanto ora se ne fanno; gl' Inglesi ne fanno, è verissimo: ma, signori, un piano organico ha la pretensione di essere una base stabile, è il cardine fondamentale sul quale deve svolgersi, indipendentemente dall'avvenire, tutto il sistema della forza marittima della nostra flotta; e come volete voi che ve lo venga a stabilire, se io non so, se nessuno sa, quali generi di navi converrà mettere in cantiere domani?

Posso dirvi quelle che vi si mettono ora, qual è il concetto dell'opinione d'oggi, degli uomini più competenti della marina nel momento attuale; ma non potrei dirvi niente di quello che da qui a cinque anni si farà.

Se dunque presento un piano organico fatto in questa maniera, che avverrà?

Avverrà che io mi troverò nella circostanza in cui (se avete seguite le discussioni della marina degli altri paesi) si sono trovati quegli altri ministri della marina: un deputato si alza e chiede : perchè avete messo in cantiere tale bastimento, tal altro che non sono nel piano organico; perchè avete ommesso tale o tal altro che ci dovrebbe essere? e il ministro è obbligato a rispondere: ma quel tal bastimento che si doveva mettere non si fa più, e quegli altri, che non ci sono compresi, bisogna farli perchè il progresso ha voluto così. Io tuttavia ho detto che presenterò un piano organico, e che lavoro per presentarlo; ma quello che intendo di fare è questo: intendo di stabilire, nel miglior modo possibile, i cardini fondamentali, invariabili di una marina, le relazioni che possono esistere tra le varie categorie di spese, ma è impossibile che un ministro, per quanto abbia buona volontà, possa dire che bastimenti farà, meno che essendo profeta, e profeti non possiamo esserlo. Io per conseguenza, prego l'onorevole Fincati a non insistere sul suo ordine del giorno.

Tornata del 3 marzo 1875.

DEPRETIS. L'onorevole ministro, allarmato da una modestissima proposta del deputato Fincati, tirò fuori l'organico. Egli aveva sentito con quanta moderazione io ne aveva parlato nel mio discorso; parmi che avesse piuttosto ragione per lasciarmi in pace. Invece volle farmi bersaglio alle sue bordate.

Ma vediamo quali sono gli argomenti dell'onorevole ministro.

Egli ha ripetuto a un dipresso gli argomenti che si ripetono da 25 anni, e quello che è strano, ha ripetuto le ragioni, i pretesti, e le eccezioni dilatorie proprio degli uomini del passato.

Quest'anno ha aggiunto un altro argomento che era *ad personam* e diretto a me. Era meglio che l'avesse portato innanzi l'anno scorso, perchè, se in me eravi una colpa, almeno era più fresca. (*Ilarità*).

L'onorevole ministro disse: l'onorevole Depretis ha studiato diciotto mesi, e non ha partorito nulla. Se non le parole, il concetto era questo.

Prima di tutto non è esatto quel che disse il ministro nè sul computo aritmetico del tempo, nè sul risultato degli studii. Io ho parlato altra volta alla Camera di quest'argomento, sono disposto a rendere conto dei motivi del ritardo al Presidente della Camera, se lo vuole, poichè la Camera è oggimai sola competente in questa materia.

Io mi limito dunque su questo argomento ad una sola osservazione, ed è questa: nella Sessione scorsa, e precisamente nella seduta del 9 dicembre 1873, la Camera ha votato il seguente ordine del giorno:

« La Camera, udite le dichiarazioni del ministro, confida che, in ossequio ai voti precedenti emessi da essa, egli voglia presentare un progetto di legge per un piano organico del personale e del materiale della marina. »

Quest'ordine del giorno mitissimo, pieno di cortesia verso il ministro, è stato accettato da lui.

Adesso il bisogno di un provvedimento organico è molto maggiore; io credo che, dopo la votazione di ieri, a meno che non si voglia assolutamente distruggere l'autorità del Parlamento e impedirgli ogni ingerenza nelle questioni che interessano più da vicino la sua competenza come corpo sovrano, a meno che, dico, non si voglia arrivare a questo risultato, adesso un organico è assolutamente necessario.

Di che cosa si tratta dopo il voto di ieri? Si tratta, non più di costruire tanto nuovo materiale per 60 milioni in 5 anni, ma di costruirne tanto per 80 e forse più. Ecco la nostra posizione. Ora. io vi domando se, quando si tratta di fare una spesa simile e così vitale per l' esistenza politica dello Stato, il Parlamento deve considerarla come un atto d'ordinaria amministrazione, e da dover rimanere registrata nelle spese ordinarie? Il voto della Camera di ieri ha risolto questa questione.

Ora, come vuol essere esaminata questa spesa? In che modo la iscriveremo noi nel bilancio? Vediamo quale sarebbe il metodo più utile a cui convenga attenerci.

Secondo me, non ci sono che due metodi: o presentare tanti progetti di legge speciali, ed è quello che abbiamo fatto in passato; oppure approvare un piano organico che ripartisca la spesa in diversi anni, e sia talmente determinato da far conoscere alla rappresentanza nazionale in qual modo la spesa dovrà essere erogata.

Io preferisco una legge di piano organico, perchè deve produrre maggiori risorse disponibili per la creazione della marina militare. E le obbiezioni che ci si fanno per la continua trasformazione delle costruzioni navali non mutano la mia opinione.

L'impianto amministrativo della marina nelle parti essenziali deve essere fatto per legge. I quadri dell'esercito non sono fatti per legge? Perchè non faremo pure per legge i quadri del personale della marina? Ora volete stabilire per legge i quadri del personale e lasciare indeterminata la quantità del materiale? L'ho detto più volte e debbo ripeterlo, nella marina il personale non può determinarsi che sulla quantità del materiale.

Io credo che, per il buon andamento delle cose, per la stessa sua libertà di azione, per impedire che il bene che egli può fare alla marina durante il tempo in cui rimarrà ministro, non sia distrutto anzi tempo; giacchè i ministri hanno vita limitata, è necessaria una legge. Ed io sono fra coloro che vorrebbero vedere lungamente al loro posto i ministri della guerra e della marina; vorrei quasi che fossero uomini non politici, almeno finchè l'organizzazione di queste due grandi istituzioni non fosse compiuta e consolidata.

Rifletta l'onorevole ministro su questa grave questione, adoperi un po' del suo moltissimo ingegno a compilare un organico e sottometterlo alle deliberazioni della Camera: è il modo di diminuire di molto le difficoltà che pur deve superare. Tale almeno è l'opinione che io ho professato e che professo tuttora.

MINISTRO PER LA MARINA. Io sono dolentissimo che l'onorevole Depretis nelle poche parole dette ieri al suo indirizzo abbia potuto ravvisare una specie d'indiretta censura o di rimbrotto: il mio pensiero era ben diverso. Io udiva da tutte le parti della Camera ricordarmi la questione del piano organico, e l'onorevole Depretis era quello che più degli altri membri di questa Assemblea non aveva mai perso nessuna occasione di richiamarmi al voto da essa emesso in proposito; mi pareva quindi che questo suo contegno dimostrasse che più di tutti egli lo desiderava.

Ora, mi sembrava di dare una prova evidente della lunghezza del tempo richiesto per fare un piano organico, citando i 18 mesi da lui impiegati nell'esame di un progetto del medesimo, perchè, diceva io, per qualunque altro poteva supporsi che vi fosse noncuranza, ma per l'onorevole Depretis, a cui il piano organico sta tanto a cuore, questo sospetto non poteva esistere; per conseguenza mi sembrava che fosse una efficacissima prova del tempo assolutamente necessario per formarlo.

Queste considerazioni, le quali sono la verità stessa, perchè un piano organico della marina è cosa gravissima, le aveva già esposte alla Camera nell'anno scorso, ed io aveva ottenuto anzi che essa prendesse atto delle mie dichiarazioni in proposito, aggiungendo all'ordine del giorno le parole: « sentite le dichiarazioni del ministro. » Queste dichiarazioni miravano appunto a dimostrare alla Camera come occorresse un tempo lunghissimo per presentare codesto piano organico. Credo ora di avere chiarita perfettamente la cosa.

Prego quindi l'onorevole Depretis a non volere interpretare le mie parole in un senso che non avevano.

Dovrò ora ripetere quello che già dissi ieri, che ho lavorato e lavorato moltissimo a questo piano organico, ma che mi trovo in faccia a difficoltà gravissime.

L'onorevole Depretis dice che le mie obbiezioni sono obbiezioni del passato. Sarà; ma anche nel passato si saranno dette delle cose buone.

È evidentissimo che, quando un materiale va mutandosi da un giorno all'altro, io sarei poco rispettoso verso la Camera, se venissi ad indicarle una serie di tipi, dicendole: dovete per legge stabilire che le tali e tali navi dovranno essere costruite, mentre che ho la coscienza internamente che non so quali dovranno essere le navi nell'avvenire; mentre anzi credo di essere verso di essa rispettosissimo quando dichiaro che, in ossequio al suo ordine del giorno, ho lavorato quanto ho potuto e saputo sopra questo piano organico, e che spero col tempo di poterlo presentare.

Questo piano organico non potrà evidentemente occuparsi di tipi; e

dovrò limitarmi, per rispetto verso la Camera, e per non esporla a continui mutamenti, a parlare di principii generali immutabili che collegano fra di loro le varie parti del materiale e del personale.

Del resto, giacchè ho preso la parola, e che si tratta della discussione generale del bilancio, potrà essere opportuno che io esponga alla Camera il mio modo di vedere sopra alcune questioni che si riferiscono alla marina.

Giacchè si tratta della discussione generale del bilancio, potrà essere opportuno che io esponga alla Camera il mio modo di vedere sopra alcune questioni che si riferiscono alla marina.

La legge che si è votata ieri è grave in sostanza, ma è grave più per la sua parte morale che per il fatto in sè stesso.

Il numero di navi che la Camera ha deciso di alienare sembra grande; ma ciascheduna di queste navi, come credo di averlo dimostrato, e come anzi l'ho dimostrato con efficacia, poichè la Camera si è persuasa, non rappresentavano una forza militare. Ora, se esse non rappresentavano una forza militare, non si può dire che il nostro materiale sia diminuito.

Il materiale che rimane non è anche di una gran forza. Abbiamo una marina, ma una marina debole, come ho detto nella seduta dell'altro ieri. Noi dobbiamo procedere ad averne una più forte.

Ora, in un paese come il nostro, mi sembra che quattro siano i sistemi che il Parlamento potrebbe adottare relativamente alla marina.

Puossi adottare il sistema di non averne nessuna; si può dire: le nostre finanze non bastano nello stesso tempo, all'esercito, ai lavori pubblici, alla marina; facciamo quindi senza marina. Nell'ordine dei ragionamenti c'entra anche questo; però non credo di dovermici dilungare, poichè penso che nessuno dei rappresentanti dell'Italia darebbe un voto affermativo ad una domanda di questo genere.

Vi è un altro sistema, ed è quello d'impiegare quelle poche goccie di sangue che sono somministrate alla marina, a dare vita a cadaveri i quali si muoverebbero ancora per cinque, per sei anni, ma completamente impotenti. Questo brutto sistema la Camera lo ha respinto accettando la legge sull'alienazione. Non occorre dunque di parlarne più.

Vi è un terzo sistema, ed è questo: imitare gli altri nello scegliere i tipi. È il sistema dei così detti uomini prudenti. Essi dicono: noi non possiamo fare esperimenti; siamo poveri; si corrono troppi rischii. Dobbiamo aspettare che gli altri abbiano fatto; quando hanno fatto, vedere la riuscita e poi metterci ad imitarli. Ora, signori, seguitando questo sistema, ecco quello che avviene. Gli altri fanno, noi stiamo fermi. Gli altri sperimentano, noi continuiamo a star fermi. Intanto il tempo passa e il progresso va avanti. Al momento in cui gli altri hanno finito, le loro

idee sono già mutate; se dovessero rimettere un bastimento in cantiere non metterebbero più lo stesso, ma ne metterebbero un altro. Chi seguitasse questo sistema, porrebbe dunque in cantiere un bastimento leggermente invecchiato al momento in cui gli altri lo terminano, e più invecchiato ancora al momento in cui le prove ci hanno persuasi che conviene imitarlo. Noi dunque lo mettiamo in cantiere, per supposizione. Ora, siccome abbiamo pochi quattrini, impieghiamo un lungo tempo nella costruzione, e quando questo stesso bastimento viene ad essere varato, è già vecchissimo. Agendo in questa guisa, si verrebbe quindi ad avere un arnese vecchio invece di uno nuovo e buono. Questo sistema adunque, che sembra prudente, in realtà non lo è, ed io non lo consiglierei.

Vi è infine il quarto sistema che è quello che io intendo seguire. Esso consiste nell' esaminare, quando si mette un bastimento in cantiere, dove ci conduce la curva del progresso, a prevedere, al tempo in cui quel bastimento potrà essere varato, quali sieno le idee che prevarranno, e per base di tal previsione assumendo l'andamento generale che hanno seguito fino a quel giorno le idee e i fatti. Questo sistema a me pare il solo buono; a me pare il solo economico, il solo accettabile per un paese nuovo, per un paese che ha fede in sè. Facendo in quel modo, quando un bastimento viene ad essere varato, si ha la certezza che per un tempo abbastanza lungo rimarrà efficace, perchè al momento in cui entrerà in mare si troverà al di sopra di quanti ve ne siano, e prima che la massa degli altri sia venuta a raggiungerlo, quel bastimento avrà il tempo di fare i suoi 20 anni di vita senza decadere troppo. Il mio predecessore, l'ammiraglio Riboty, intese questo sistema, e diede prova di averlo inteso quando mise in cantiere le due corazzate *Dandolo* e *Duilio*. Un bastimento come il *Dandolo* o come il *Duilio* vale da sè tutta una flotta di queste vecchie corazzate che abbiamo. La lotta tra il *Duilio* e tutto il resto della nostra flotta sarebbe una lotta non dubbia, considerando i bastimenti semplicemente come corazzate. Il *Duilio* avrebbe una velocità sufficiente per tenersi alla distanza necessaria per non essere offeso, avrebbe dei cannoni efficacissimi, e tutto il rimanente della nostra flotta cederebbe contro questa sola nave. Essa si mette a portata in cui è assolutamente invulnerabile, manda i suoi proiettili l'uno dopo l' altro con molta accuratezza, perchè quando si è perfettamente al sicuro si punta molto bene, e si disfà di tutto il rimanente della nostra flotta. Dunque è un bastimento eminentemente economico quantunque caro.

Però io debbo senza esitazione dichiarare quale è il mio modo di vedere relativamente alle corazzate in genere, e quali sono le mie idee relativamente all'andamento che deve prendere la nostra marina per lo avvenire.

Le nostre corazzate attuali, come tutte quelle delle altre marine in genere, hanno una corazza che si estende sino ad una piccola profondità al disotto del livello del mare. Finchè non rischiavano di essere offese che dal cannone, potevano sperare di giungere con uno spessore di ferro sufficiente ad essere invulnerabili; ma dal giorno in cui furono introdotte le torpedini, e le semoventi specialmente, il fondo del bastimento restò affatto senza difesa. Una torpedine sola, e di poco costo, che viene ad urtare una corazzata nella parte debole, al disotto della corazza, vi fa un foro; se è un bastimento in legno, lo manda a picco addirittura; se è un bastimento in ferro, empie tutto quel compartimento, lo rende inabile affatto.

A conferma di queste opinioni leggerò un brano di rapporto del Ministro della marina americana, in data del 1° dicembre 1874. Mi pare che egli dica le stesse cose che io aveva l'onore di esporre un anno fa alla Camera. Egli così si esprime:

« Le nostre circostanze non richiedono che noi pigliamo parte nella rivalità tra il cannone mostruoso e l'armatura impenetrabile, giacchè pochi dei nostri porti sono accessibili a dei bastimenti che portino gli uni o l'altra, e possono essere meglio difesi con attaccare il bastimento al di sotto dell'armatura con la torpedine mobile o stazionaria; l'ultima dovendo necessariamente essere sotto la protezione dei cannoni delle fortificazioni. Le esperienze recenti ci dimostrano che non si può far conto su di essi per chiudere l'ingresso di qualunque porto importante; bisogna che siano aiutati da battelli porta-torpedini che operino col contatto, oppure che operino con torpedini semoventi.

» L'opinione (ricordate che è il ministro della marina americana che parla), l'opinione professionale generale nella marina è che la torpedine offensiva può essere con molta efficacia adoperata col mezzo di bastimenti rapidi, e di poca spesa.

» Si chiama l'attenzione del Congresso, con molta energia, su questo mezzo molto importante ed economico di fare la guerra sul mare, il quale mezzo al giorno d'oggi occupa l'attenzione e l'interesse di tutto il mondo scientifico e civile. »

Inoltre, o signori, contro le corazzate c'è un altro intoppo, i cannoni che noi abbiamo od avremo; i cannoni del *Duilio* foreranno facilmente a 2500 metri le più forti corazze come quella dell'*Inflexible*. A che giovano esse dunque? Già è impossibile di andare più in là di quella dimensione. Mettetemi il caso di dover combattere contro una fortezza con un bastimento speciale, in allora sarà forse possibile di adoperare corazze dello spessore di uno o due metri, ma per un bastimento che

deve navigare ciò non è possibile. Tutto al più la corazza potrà dunque nell'avvenire essere applicata ai bastimenti destinati a battersi contro fortezze, ma certo non mai ai bastimenti destinati a battersi in mare contro altri bastimenti. Per le fortezze sarà possibile, perchè il bastimento che combatte una fortezza le presenta la prua, e non richiede la corazza che in piccola superficie, mentre che in mare dovrebbe averla da per tutto; d' onde ne deriva, io lo ripeto, che forse si avranno ancora corazzate contro le fortezze, ma non contro le flotte.

Di corazzate, noi ne abbiamo due in cantiere, e vi si lavora con tutta l'energia possibile. Se, come spero, riesciremo a vararle in un tempo non troppo lungo, quando verranno in mare saranno quanto ci sarà di più potente; ma con tutto ciò mettere una corazzata in cantiere al giorno d'oggi io non l'oserei, e forse due anni fa era quello che si poteva fare di meglio. Signori, vi dirò quali io penso dovrebbero essere i bastimenti da mettersi in cantiere oggidì. Come vedrete, è una questione in gran parte oziosa, perchè non abbiamo scelta: denari non ve ne sono.

Io credo, come diceva l'altr'anno, e come avete sentito dire anche al ministro degli Stati Uniti di America, che i bastimenti porta-torpedini siano d'una immensa importanza. Questo è il mio profondo convincimento, e ho piacere di vedere che esso è pur quello di altre persone competentissime; per me ritengo che contro tre o quattro porta-torpedini del genere di quelli che vorrei costruire, una squadra di corazzate non possa resistere.

Nelle condizioni attuali della marina, con le corazzate attualmente esistenti, le quali sono tutte attaccabili sott'acqua al disotto del livello del mare, oso dire che il porta-torpedini è l'arma efficace per combatterle. Se si faranno delle altre trasformazioni, esso cesserà di essere l'arma conveniente, verrà un'altra nave di battaglia. Quale sarà dessa? Non lo so, non lo posso dire. Posso avere delle idee in proposito, ma è affatto ozioso di enunciarle, perchè evidentemente non potremmo, senza quattrini come siamo, mettere questa nuova nave in cantiere.

Signori, vi ho spiegato così, quale è il mio modo di pensare; ora vi spiegherò quale è il mio modo d'agire.

Quando io sono venuto al Ministero, ho trovato sul cantiere due corazzate, *Duilio* e *Dandolo*, ho trovato a Castellammare due piroscafi a scafo di legno, *Scilla* e *Cariddi*, ho trovato a Sampierdarena un piroscafo, ho trovato a Livorno degli impegni per la stessa somma circa, ho trovato a Venezia il *Cristoforo Colombo*, ho trovato infine alla Spezia due cannoniere, *Guardiano* e *Sentinella*.

La somma totale delle cifre corrispondenti a quello che occorre per

ciascheduna di queste costruzioni è di 36 289 000 lire. A quest'assegno io ho aggiunto l'impegno morale, per così dire, di un porta-torpedini di cui la macchina è in corso di costruzione, e lo scafo non fu ancora iniziato.

Quindici mesi fa, quando parlai dei porta-torpedini alla Camera, annunciai che gli studii non erano ancora terminati, e che, sebbene avessi già avuto approvazioni da tutte le parti, pure riteneva mio dovere far continuare ancora gli studii. Il risultato dei medesimi è che il prezzo del porta-torpedine si è un po' alzato, cioè da 500 000 lire è arrivato a 900 000.

In altre parole, trovo che al giorno d'oggi ho degl'impegni per 37 milioni.

Ora, o signori, a questi 37 milioni si è provveduto con 3 milioni nel 1872, con 5 500 000 lire nel 1873, nel 1874 con 6 299 000 lire, cioè l'intero capitolo per la riproduzione del naviglio. Sono necessarii ancora altri 23 milioni; poichè queste somme che ho indicate, in totale fanno 14 milioni e qualche cosa, mettiamo 14 milioni in cifra rotonda; vuol dire che per terminare le costruzioni che ho trovato incominciate e per costruire un solo porta-torpedine occorrono ancora 23 milioni.

Ora, che lavori ho fatto io? Ho attivato il più che mi è stato possibile le costruzioni che sono in cantiere, e che vi ho indicato.

A riguardo delle due corazzate, *Duilio* e *Dandolo*, ho procurato di promuovere un po' più di attività sì rispetto all'una che all'altra, in modo da averne il più presto possibile almeno una. I tre milioni che sono stati votati dalla Camera ieri, io intenderei di applicarli nello stesso modo. Le corazzate che sono in cantiere bisogna farle procedere il più rapidamente possibile. Così pure vorrei almeno finire un porta-torpedine, ed anche farne un secondo. La mia idea sarebbe di applicare due milioni di questi tre a far procedere il *Duilio*, incominciare a comperarne la corazzatura, ed impiegare il resto alla costruzione di un porta-torpedine, riservandomi con un milione nell'anno venturo di farne un altro. La Giunta sul progetto di legge per l'alienazione del naviglio manifestava dei vivissimi desiderii di avere dei bastimenti che fossero capaci di fare dei viaggi lontani. Ora le costruzioni in corso soddisfano completamente a questo desiderio: il *Cristoforo Colombo*, il quale fu ritenuto dal relatore della Giunta per l'alienazione delle navi non poter essere pronto che fra molto tempo, posso accertare la Camera che sarà invece allestito di tutto punto nel mese di maggio o giugno dell'anno venturo. Forse verso la stessa epoca saranno altresì pronti i due bastimenti, il *Rapido* e la *Staffetta;* l'uno in costruzione a Livorno, e l'altro a Sampierdarena.

Tutti e tre questi bastimenti avranno una grandissima velocità, e una grandissima autonomia. Essi porteranno viveri in abbondanza per intra-

prendere qualunque navigazione. Il *Cristoforo Colombo* avrà carbone da poter fare 9 mila miglia in ragione di 11 miglia all'ora; gli altri due bastimenti avranno carbone da poter fare 6 mila miglia. Sono queste belle proporzioni, fin qui non oltrepassate da altre nazioni.

Io ho voluto esporre tutte queste cose, o signori, affinchè vi rendiate conto anche del mio modo di operare. Alcune volte forse posso sembrare ardito; ma se sono ardito nell'ordine dei pensieri, non lo sono poi nell'ordine dei fatti, e in tutte le cose, come vedete, procedo sempre con molta circospezione.

FINCATI. Io non avrei voluto replicare alle osservazioni che l'onorevole ministro ha fatto ieri sul mio discorso, ma, in omaggio alla verità, e per l'importanza dell'argomento che discutiamo, io mi trovo obbligato a ritornare brevemente sulla questione.

L'onorevole ministro disse che io aveva sbagliato i miei calcoli nei confronti che feci fra le forze navali di alcune potenze marittime e le nostre. Io non feci calcoli aritmetici, feci dei calcoli di approssimazione, direi così, a volo, per venire a quelle conclusioni.

Forse le frasi di cui mi sono servito si sono prestate a quell'interpretazione, per cui l'onorevole ministro ha creduto che io accennassi al prezzo di mano d'opera. Tale non era la mia intenzione: io mirava ad altri confronti. Spiegherò con altre frasi la mia idea, nella quale persisto.

Io diceva che l'Inghilterra può opporre ad un nemico qualunque una forza decupla della nostra, e che il suo bilancio non è che sei volte maggiore del nostro; che la Francia puo opporre ad un nemico una forza navale sestupla circa della nostra, spendendo presso a poco il triplo di quello che spendiamo noi; che l'impero autro-ungarico, con una forza navale a un dipresso eguale alla nostra, spende circa dieci milioni meno di noi.

Mi è spiaciuto che l'onorevole ministro abbia supposto che io volessi distruggere gli arsenali ed alcuni corpi secondarii della marina; ma nulla era più lontano dalle mie intenzioni. Io accennava soltanto alla necessità di diminuire gradatamente alcuni servizii secondarii della marina, onde erogarne le somme nell'aumento delle nostre forze navali, che sono l'unico scopo per cui noi abbiamo un bilancio ed un Ministero della marina. Tutto deve essere sino ad un certo punto sacrificato al fine precipuo di avere una flotta navale massima.

Con ciò, ripeto, non intendeva di escludere, e molto meno di distruggere nè gli arsenali, nè alcuno dei corpi della marina, ma unicamente di restringerli gradatamente; e persisto nel credere questa misura ottima ed opportuna, perchè voglio che l'armata navale sia un massimo.

Circa l'esempio da me portato delle navi costruite sopra una spiaggia, l'onorevole ministro ha confrontato il mio esempio con quanto si fa anche attualmente sulle spiagge della Liguria. Qui siamo d'accordo; ma non possiamo più esserlo quando mi cita che la società delle *Forges et chantiers* trovò utile di trasformare il suo cantiere della Seyne all'aperto e all'aria libera in una specie di arsenale murato, colle sue relative officine. Io ho vissuto lungo tempo alla Seyne, ed in una certa dimestichezza cogli amministratori di quella società, e posso assicurare che quei signori erano amaramente pentiti di ciò che avevano fatto; mi rammentavano la storia di quei mercanti che arricchiscono con una botteguccia, e che poi si rovinano con un grande e splendido magazzino. Essi deploravano di avere immobilizzato dei grandi capitali, che non compensavano i piccoli vantaggi che ne traevano.

Del resto, l'esempio delle navi costruite sulla spiaggia io non lo addussi se non per far vedere fino a qual punto si può spingere l'economia nelle costruzioni navali, e con quanto scarsi mezzi uno speculatore possa sobbarcarsi ad assumere un'impresa di così grande importanza quale è quella di costruire una grande nave dello Stato.

L'onorevole ministro mi fece pure una specie di accusa per averlo invitato a presentare un piano organico della marina.

Io gli domando scusa; non solo non ho adoperato questa frase, ma nel mio discorso non accennai ad alcuna cosa che rassomigliasse ad un piano organico della marina.

Io l'ho invitato soltanto a dirci quale debba essere la forza navale media del nostro paese in tempi ordinarii, perchè stimo che questa sia l'unica base che possa servire alla compilazione di un bilancio razionale, e senza della quale sia impossibile ripartirne le somme tra i varii servizii della marina, senza andare incontro all'arbitrio ed al problematico.

Bisogna dunque che mi si permetta di dire, senza pregiudicare le opinioni altrui, che cosa io intenda precisamente per piano organico. Di qui si vedrà che io non aveva fatta quella domanda, che il signor ministro della marina, senza dubbio, per qualche mia erronea espressione, ha creduto che io gli volessi fare.

Per non errare nelle espressioni, leggerò: Per « piano organico della marina io intendo, e credo che non si possa intendere altro che il prestabilito coordinamento delle parti, il numero e la misura dei mezzi e dei modi opportuni a creare, mantenere, aumentare, diminuire e muovere la forza navale dello Stato nel minor tempo e con la minore spesa possibile. » Tutto ciò è utilissimo, tutto ciò io lo desidero, ma non è ciò che io domando all'onorevole ministro.

Io avevo domandato unicamente che si compiacesse di dirmi, non ora; durante la Sessione, quale dovrà essere la nostra forza navale militare, qualunque sia il modo con cui volesse computarla. Alla sua intelligenza non mancherà mezzo di trovare una formola, una espressione la quale, senza rendere invariabile la forma o il tipo delle navi, possa dare un concetto abbastanza esatto della forza navale, affinchè noi sappiamo, almeno entro certi limiti, in che mare ci imbarchiamo, quando votiamo un bilancio.

Mi opposé anche, o mi fece notare la necessità di mantenere occupati molti operai negli arsenali per ragioni tratte dai bisogni della classe operaia e per motivi di politica interna. Dal mio discorso, come dal mio ordine del giorno, apparisce che, ben lungi d'intendere io a scemare il lavoro agli operai, intendeva di accrescerlo; soltanto, invece di far tutto negli arsenali, domandava che qualche cosa si facesse anche di fuori con maggiore vantaggio certamente degli stessi operai.

Ad ogni modo, certo io non voleva diminuire per nulla il lavoro di quella brava e buona gente, tanto più che io professo un culto per la onesta povertà, e che i bisogni delle classi operaie io li conosco per prova personale; e se il ministro dell'interno non può altrimenti provvedere agli operai privi o scarsi di lavoro, apriamo pure pietosamente gli arsenali, e su questo argomento delicatissimo non dico altro, chè non mi riguarda.

Circa poi alla bontà superiore delle costruzioni eseguite nei nostri arsenali in confronto di quelle eseguite dall'industria privata, io citerò fra i moltissimi esempii il *Re Guglielmo*, la *Germania*, l'*Imperatore* il *Rochambeau*, le due ultime navi ottomane, di cui intesi far tanti elogi nei giornali inglesi. Ebbene, queste sono tutte opere dell'industria privata; ed io le stimo, e sono stimate navi veramente formidabili; e quantunque non abbiano quell'enorme corazza di 66 centimetri, credo che e l'impero di Germania e l'impero ottomano che le hanno ordinate, abbiano motivo di essere contenti del modo con cui sono stati dall'industria privata serviti.

E poichè, mio malgrado, ho pronunciato la parola *corazze*, stimo che sia mio dovere di dire due parole sulle corazze e sulle navi corazzate. Io non ho molto entusiasmo per questo eccesso d'invulnerabilità, e pur troppo temo che a queste muraglie adamantine, ed agli enormi cannoni destinati a forarle, l'avvenire riserbi amare disillusioni. Questa è la mia opinione, e su ciò non ho altro da aggiungere.

Vengo al mio ordine del giorno. A me pare che se l'onorevole ministro della marina volesse compiacersi di esaminarlo con calma (come forse avrà già fatto), vedrà che è una proposta che non varia di molto

lo stato attuale delle cose, nè ciò che egli imprese già a fare, e che potrebbe per ciò onorarlo della sua accettazione. Col primo alinea, onorevole ministro, come già dissi precedentemente, io non le domando un piano organico. Io so quanto lei che è un lavoro immenso la redazione di un piano organico, specialmente colla opinione che io me ne formo, e che ho già spiegato minutamente più sopra. Io domando soltanto quale sarà la forza navale militare dell' Italia in tempo ordinario.

Il ministro ha tutto il tempo per dare questa risposta, e può valutare questa forza navale in quel modo che crederà più semplice con una formula a sua scelta. Non chiedendogli adunque un piano organico, mi sembra che il primo alinea potrebbe venire da lui accettato.

Col secondo alinea invito l' onorevole ministro ad affidare all' industria privata tutti quei lavori a cui questa può sopperire.

L' onorevole ministro ha già affidato parecchi lavori della marina all' industria privata, e gliene è stato anche fatto plauso in quest' Aula. Se egli giudica che l' industria privata non possa sopperire a maggiori lavori di quelli che ha già dato, accettando il mio ordine del giorno, non fa che continuare nella via già intrapresa, e potrà, quando lo stimi opportuno, aggiungere qualche altra cosa ancora; e lo potrebbe, poichè noi facciamo negli arsenali persino delle cucine e delle pignatte, dei fanali, dei remi, delle carrucole, delle botti, delle secchie; facciamo adunque una quantità di cose che potrebbero essere affidate benissimo all' industria privata con gran vantaggio.

Coll' accettare adunque il secondo alinea del mio ordine del giorno, l' onorevole ministro non farebbe che continuare a fare quel che fa, ampliandolo alcun poco e nulla più.

Col terzo alinea chiedo che non s' intraprendano grandi lavori di murature, e di movimenti di terra che non sono ancora cominciati.

Io credo di non andare errato affermando che tutto il lavoro relativo alle navi, alla marina propriamente detta, possa continuare, anche senza spendere ora somme ingenti in opere che effettivamente non sono indispensabili nel modo il più assoluto, pronto però a cedere al ministro della marina, quando egli mi dicesse che sono indispensabili, e che senza di queste non può continuare la lavorazione delle navi.

Ma, in generale, in fatto di lavori in muratura, mi pare che siamo attaccati dal male della pietra, dal male monumentale, la peggiore delle malattie.

Negli anni che corrono, collo stato delle nostre finanze, mi pare che questo secondo argomento venga abbastanza in appoggio e in aiuto al mio

desiderio, e che anche la terza parte del mio ordine del giorno possa venire accettata.

Se l'onorevole ministro della marina insisterà tuttavia perchè io ritiri il mio ordine del giorno, o alcune delle sue parti, io cederò volentieri, perchè non saprei perdonarmi che una mia insistenza potesse mai impedire o rallentare i progetti che egli si prefisse, e che dall'entusiasmo col quale li ha cominciati, e dall'entusiasmo ancora maggiore col quale egli ce ne parlò in questa Camera stessa, ci lascia sperare che debbano essere apportatori di frutti copiosissimi.

Le mie idee, in generale, sono invero molto radicali, come diceva ieri lo stesso onorevole ministro della marina. Questo lo vedo anch'io, e non ho mai avuto la pretensione di vederle immediatamente accettate; ma il giorno del loro trionfo verrà certamente, e volli soltanto accennarle per aprir loro la strada.

CRISPI. Invita il ministro della marina a servirsi quanto più sia possibile dell'industria privata. Critica l'amministrazione della marina militare ed esorta il Ministero a compiere radicali riforme.

ROBECCHI. Io non entro nella discussione generale; non faccio che toccare un punto speciale relativo al discorso dell'onorevole ministro della marina, il quale stimo bene che sia precisato.

Quando noi abbiamo pregato l'onorevole ministro della marina d'intervenire ad una riunione della Commissione, lo abbiamo allora interrogato circa il *Cristoforo Colombo*, e l'epoca in cui questa nave poteva essere varata, allestita e dichiarata pronta a servire. L'onorevole ministro della marina rispose che abbisognava ancora pressochè un anno perchè il *Cristoforo Colombo* potesse essere varato. Ora tutti sanno che dal giorno del varamento all'epoca dell'allestimento completo d'una nave corre ancora un periodo abbastanza lungo. Anzi i tecnici, da noi interrogati, ci dissero che si richiedeva almeno un anno e mezzo per allestire il *Cristoforo Colombo*, cominciando dal tempo in cui la nave era stata messa in mare.

Ecco come sono venuti fuori quei due anni e mezzo o tre anni che sono indicati nella relazione per la vendita delle navi, come tempo necessario prima che il *Cristoforo Colombo* fosse pronto per essere adoperato.

Ora l'onorevole ministro della marina, nel discorso che fece testè, assicurò la Camera che il *Cristoforo Colombo*, nave oceanica che è destinata alla lunga navigazione, potrà essere completamente allestita nel maggio o nel giugno del 1876.

Io mi rallegro assai di questa dichiarazione.

Quanto alle altre navi, la *Staffetta* ed il *Rapido*, la loro condizione

alla Commissione non risultò trovarsi nei precisi termini esposti oggi alla Camera dall'onorevole ministro della marina.

Le informazioni raccolte convinsero la Commissione che questi due *avvisi* sono veri scorridori del mare, buoni per correre, ma senza forza per combattere, ossia valenti per fuggire, ma non per affrontare. Veri *avvisi* da flotta sul tipo del *Messaggiere* e dell'*Esploratore*, e con poca scorta di carbone, credo solo per dieci giorni, a tutta pressione. Possono questi chiamarsi i cavalleggieri dell'armata, di cui essa non si può sfornire, perchè resterebbe senza il mezzo di trovare il contatto col nemico, l'occhio per vedere, il braccio per segnalare.

Risultò di più alla Commissione che queste due navi portano a bordo dei congegni speciali, hanno l' installazione per lanciare le torpedini. Quindi parve a noi che il ministro della marina predisponesse, per dir così, queste navi per due scopi, come esploratori da una parte, e dall'altra parte anche come navi per lanciare i siluri.

Ora, il ministro viene oggi a rettificare questa nostra opinione, e ci dice che questi due avvisi, tanto la *Staffetta* come il *Rapido*, possono essere destinati alle stazioni navali e ai lunghi viaggi.

Se veramente questi due legni possono essere impiegati utilmente e permanentemente in questo modo, una parte dei nostri dubbii e dei nostri timori viene a sparire. Però mi conviene anche dire che, per le informazioni che la Commissione stessa ha raccolte, questi bastimenti sono in un periodo di costruzione molto incipiente, poichè pare che non siano giunti finora che ad un terzo della loro costruzione. Ora, aggiungendo il tempo necessario perchè questa sia ultimata e tutto quello che è richiesto per l' allestimento completo, vede l' onorevole ministro, vede la Camera che un tempo assai lungo deve passare prima che le navi siano atte a servire, e che quindi quella espressione di *parecchi anni*, che si trova nella relazione della Giunta per l'alienazione delle navi, è esatta e corrisponde al vero.

MINISTRO PER LA MARINA. Sono sorpreso che l'onorevole Robecchi possa mettere in dubbio le informazioni da me date relativamente al *Cristoforo Colombo* e ad altre navi.

Quanto alle nozioni prese dalla Commissione, sta in fatto che al solito tra il varamento ed il completo allestimento corre un periodo maggiore; ma siccome io sapeva che la Camera ed il paese desideravano avere bastimenti destinati a viaggi lontani, e siccome io proponeva una legge di alienazione di navi, con cui ne toglieva di mezzo qualcheduno, da lungo tempo ho curato di far preparare tutto il necessario, affinchè quel periodo d'allestimento fosse molto breve; ed io posso assicurare che

nel mese di giugno del 1876, cioè fra un anno e mezzo circa, ed anche prima, il *Cristoforo Colombo* sarà pronto a partire.

Anche all'onorevole Robecchi, a proposito di questo stesso bastimento, debbo dire che non è esatto che esso sia completamente senza vela, perchè tutte le volte che sarà in pieno mare, e nell'Oceano, potrà navigare a buon vento come tutti gli altri bastimenti.

Il *Cristoforo Colombo* sarà molto più economico della *Clotilde*, e potrà fare i viaggi con spesa ridotta di tre quarti.

In quanto poi agli arnesi per torpedini, io gli farò osservare che la torpedine è un'arma nuova, e come sui bastimenti si mettono i cannoni e le mitragliatrici, così si mettono anche le torpedini, e si dispone il necessario per poterle lanciare; questa è un'arma che è divenuta necessaria.

In Inghilterra hanno già cominciato perfino, su qualche nave, a metterle di fianco.

In quanto alle censure mosse dall'onorevole Crispi, mi permetta di dirgli che io non le posso accettare.

È da molto tempo che c'è l'uso di dire che è cattiva l'amministrazione della marina; ma questi grandi mali io non ve li ho potuti scorgere. Essa certamente non è perfetta (nessuna cosa umana lo è), ma è onesta, intelligente, operosa; non è in tutto conforme alla legge attuale di contabilità; però si lavora a renderla tale e si è fatto un lunghissimo regolamento, al quale non si mise ancora l'ultima mano.

Quanto all' industria privata, forse mi sarò spiegato male, ma certamente fu ben lontano dal mio intendimento il dare origine a confronti tra la medesima ed i lavori fatti negli arsenali.

Al solito si sa, il pane di casa è il migliore, ma si fanno anche dall' industria privata degli ottimi bastimenti, io non lo nego. Il confronto del numero dei bastimenti alienati non regge, perchè bisognerebbe prima sapere se il numero dei bastimenti fatti dall' industria privata e quello dei bastimenti fatti nei cantieri dello Stato siano eguali, e bisognerebbe sapere di più se l'alienazione abbia avuto luogo per difetto di costruzione, tutte cose che non esistono e che rendono per conseguenza completamente vano questo paragone.

Io non nego che l'industria privata sia capace di fornirci ottimi lavori, e ce ne abbia forniti. La Commissione del bilancio, mi pare, faceva anzi un elogio al ministro della marina per la larghezza con cui furono dati i lavori all'industria privata, e da questa via siamo lontanissimi dal voler recedere; l'amministrazione intende sempre di servirsi dell' industria privata quanto può; solamente non può neanche dare tutto quello che

vorrebbe, perchè è obbligata di tenere qualche cosa per sè per la necessità degli arsenali.

Un arsenale funzionerebbe male qualora non avesse almeno un bastimento in costruzione.

Del resto, le determinazioni favorevoli all' industria privata, alle quali il Governo potesse essere indotto dal discorso dell'onorevole Crispi, sono lontane. Come io ho fatto osservare, abbiamo tutto impegnato, tutte le costruzioni che possiamo fare sono già sui cantieri, e i pochi milioni che rimangono è opportuno che siano impiegati tutti a spingerle avanti. Io domandava appena grazia per un misero porta-torpedini, onde poter iniziare quello che io credo un savio mezzo di difesa, confortato in ciò dal ministro della marina americana.

Dirò ancora brevi parole relativamente all' ordine del giorno dell'onorevole Fincati. Quella proposta si compone di quattro punti.

Relativamente al primo, creda che a me sembra una cosa assai più difficile di quello che potrei spiegare: io veramente non saprei da che parte rifarmi per presentare un progetto di legge di questa specie.

In quanto all'eccitamento ad affidare all'industria privata tutte le forniture e tutti i lavori ai quali può sopperire, mi pare una frase troppo estesa e al di là di quello che si può fare senza detrimento della marina. Vi sono delle cose che l' industria può eseguire, e che però la marina è obbligata a fare.

In quanto ai lavori in muratura, ai movimenti di terra, di cui parla il numero 3, io osservo che non si fanno tali lavori se non in esecuzione di leggi votate dal Parlamento, le quali non sarebbe in mio potere di annullare, nè di non applicare.

Il numero 4 poi cade da sè.

Per tutto questo io pregherei vivamente l'onorevole Fincati a non insistere in quest'ordine del giorno od almeno a limitarlo al secondo numero, modificandone l'ampiezza.

PRESIDENTE. L' onorevole Fincati mantiene il suo ordine del giorno?

FINCATI. Io aveva già dichiarato che, se l'onorevole ministro della marina insisteva, io avrei ritirato il mio ordine del giorno, perchè soprattutto tengo a non inceppare l'azione dell'onorevole ministro.

Ma, poichè nel mio ordine del giorno l'onorevole ministro della marina trova che pur qualche cosa di accettabile vi sia, e non lo respinge in modo assoluto, così io lo ritiro, e lo cambio in una raccomandazione.

DEPRETIS. (Ritorna a trattare del piano organico, e termina dicendo) :

Io credo che senza nuovi ordinamenti l'amministrazione della marina non può funzionare. E questi concetti devono tanto più essere prontamente applicati, lo ripeto per l'ultima volta, in un paese dove dovendosi combattere la guerra del disavanzo, abbiamo lo strettissimo dovere di evitare qualsiasi spesa inutile.

PRESIDENTE. L'onorevole Fincati avendo ritirato il suo ordine del giorno, passeremo alla discussione dei capitoli.

« Titolo I. *Spesa ordinaria.* — *Amministrazione centrale.* — Capitolo 1. Ministero (Personale), proposto dal Ministero in lire 423 420 e ridotto dalla Commissione a lire 397 320. »

Onorevole ministro accetta questa riduzione?

MINISTRO PER LA MARINA. Non l'accetto.

PRESIDENTE. Ha facoltà di parlare l'onorevole De Amezaga.

DE AMEZAGA. Mi duole che una parte dell'onorevole Commissione, rigettando la proposta del ministro della marina d'istituire una direzione generale di artiglieria e torpedini, abbia accettato sistemi non consentanei ai bisogni della marina.

Se l'onorevole relatore avesse in questi ultimi anni vissuto nel corpo della marina, certo si è che egli non avrebbe asserito nella sua relazione, che l'ordinamento del 14 gennaio 1872, in quanto riguarda la direzione generale del materiale, vuol essere conservato intatto.

Rammento che nel 1870, allorchè si era resa evidente l'importanza dell'artiglieria navale, allorchè si prevedeva l'importanza che l'avvenire riservava alla torpedine, come arma di guerra navale, quegli ufficiali, che preoccupandosi delle sorti della marina ne seguono con occhio vigile l'indirizzo, e che sapendo conciliare lo spirito di osservazione colle esigenze della disciplina, dicono quanto è lecito dire; rammento, dico, che quegli ufficiali erano allora concordi nel lamentare una lacuna nell'amministrazione centrale della marina, l'assenza cioè di un *centro autorevole*, da cui partisse l'iniziativa degli studii e degli sforzi delle direzioni di artiglierie dipartimentali, e verso cui convergessero quegli studii e quegli sforzi. Io rammento di affusti reputati perfetti in un dipartimento, difettosi in un altro; rammento di congegni per il trasporto dei proiettili, ritenuti buoni a Napoli, pessimi alla Spezia, e varii altri fatti che dimostrano quanta poca unità e quale confusione regnassero in quell' epoca nel servizio delle artiglierie, sebbene le cariche di direttori dipartimentali fossero coperte da uomini peritissimi nel ramo dell'artiglieria.

Ma l'onorevole relatore dice che tra i servizii affidati alla direzione generale del materiale che concorrono all'insieme della nave sonvi le costruzioni, gli armamenti; e poichè il servizio delle artiglierie concorre

anch'esso a quell'insieme, lo si deve affidare alla direzione generale del materiale. In tal guisa, dice il relatore, voi avrete tre servizii, i quali avranno il loro riscontro nei dipartimenti ove trovansi direzioni speciali.

Mi si permetta di dire che codesto ragionamento poteva reggere mezzo secolo fa, ai tempi in cui cioè, navi e cannoni appartenevano a tipi bene determinati, stabili, a tempi in cui l'ingegnere incaricato della costruzione di una nave non aveva a lambiccarsi molto il cervello per prepararne i piani, giacchè si trovavano bell'e fatti negli *album* tramandati da padre in figlio, nei tempi in cui l'artiglieria era stazionaria, in cui l'impiego delle carronade da otto libbre colmava di gioia gli ufficiali di marina pel lieve ingombro, e la facilità di manovrare a vela.

Ma oggi che la costruzione di una nave è divenuta un problema arduo a risolvere, che la costruzione di una nave richiede profonde cognizioni, studii severi e pertinaci, che per ogni cannone si esige l'invenzione di un nuovo tipo di nave; che l'artiglieria a sua volta impone di mietere nei vastissimi campi della metallurgia e della meccanica, che la torpedine è sorta colle sue applicazioni di elettricità, di chimica, di meccanica; tutto, o signori, è mutato; e noi invece di trovarci innanzi ad un'arte sola, ci troviamo di fronte a due arti, quella dell' ingegnere e quella dell' artigliere navale, ognuna di un valore proprio ed esteso.

E la disparità è così grande tra l'arte di costruire navi moderne e quella di dotarle di armi, che tanto è un errore preporre alla direzione dei due servizii, che vi si riferiscono, un ingegnere navale, quanto lo sarebbe di preporvi un ufficiale versato in artiglierie e torpedini.

Ma l'onorevole relatore osserva che la fabbricazione delle nostre artiglierie di gran portata non si effettua nello Stato, e che pertanto una direzione generale di artiglieria non avrebbe ragione di essere. È vero, i grossi cannoni non si fanno nei nostri arsenali, ma vi si fabbricano molti dei loro affusti, vi si costruisce tutto il materiale delle torpedini, e ciò che monta del pari è la marina che studia le proprie armi, che ne dà i modelli ai fabbricanti, che le esperimenta; e, quando è dietro allo studio dei nostri uffiziali che la nazione paga lire 500 000 per un cannone, a me sembra che al ministro, il quale ordina codesti studii, propone quell'acquisto, non si possa negare il diritto di cautelare, nel miglior modo che crede, la responsabilità di atti amministrativi di cotanto rilievo.

Strana applicazione del gran principio della divisione del lavoro quella mercè cui una mole immensa di lavoro, che ha la sua sorgente in due rami diversi di scienza, ricevesse l'impulso, in tutti i suoi particolari, da un' unica mente!

Le nazioni che noi dovremmo sempre prendere a modello nelle cose

marittime, procedono con ben altri criterii. Esse cercano di specializzare più che possono le loro amministrazioni centrali della marina.

L'Inghilterra, gli Stati Uniti hanno in esse, per ogni servizio dipartimentale, un ufficio speciale corrispondente. Codesto metodo di ripartizione degli affari ha il pregio di far conoscere chiaramente il reale valore dei singoli servizii della marina.

Ma lasciamo il tecnicismo e passiamo a fare un poco di aritmetica amministrativa. La Commissione toglie dal capitolo 1. la somma di lire 26 100, e non rimette al capitolo 5. se non la somma di 2140 lire.

Secondo l'organico del 1872 del Ministero al capitolo 5. si dovrebbero detrarre 23 000 lire per paghe di uffiziali comandati al Ministero.

Dall'allegato del ministero al capitolo 5. risulta che nel 1875 si detraggono invece lire 45 500, per cui sono 22 300 lire che debbono tornare al capitolo 5.

Quindi per la soppressione della direzione generale di artiglieria e torpedini, il bilancio verrebbe a guadagnare lire 26 100 al capitolo 1. e a perdere 22 300 lire al capitolo 5. e quindi ad economizzare in tutto lire 3800, che sono appunto il costo della tanto combattuta direzione d'artiglieria.

Signori, se si riflette all'importanza del servizio delle artiglierie navali, se si riflette che la direzione generale chiesta deve amministrare annualmente un milione e mezzo, deve sorvegliare, essere responsabile infine di un materiale che rappresenta la cifra di 12 milioni; io dico, che anche nel dubbio che questa direzione possa essere effettivamente utile, per la tenue spesa di 3800 lire si debba non osteggiarne la creazione.

MALDINI (relatore). Vorrei sapere se l'onorevole ministro accetta la proposta della Commissione.

MINISTRO PER LA MARINA. In virtù dell'estensione grandissima che ha preso, e che dovrà prendere sempre più in avvenire il servizio delle torpedini, e quello di artiglieria della marina, fino dai primi giorni del mio ministero sentii il bisogno di circondarmi di uomini tecnici. Perchè è vero che io non sono digiuno di cognizioni tecniche nella materia, ma con tutto questo non mi pare sia bene che un ministro se ne stia solo al suo criterio individuale: e dovendo dirigere degli importanti lavori, che si eseguiscono nei dipartimenti, bisogna che abbia il sussidio di persone competenti e autorevoli che possano consigliarlo nel pigliare una decisione piuttosto in un senso che nell'altro.

Per questa ragione e per tutti gli studii che si riferiscono a quel

ramo importantissimo dell'artiglieria e delle torpedini, ramo che, come dico, va ogni giorno crescendo in importanza, ho creduto bene di costituire al Ministero, amministrativamente, giacchè non poteva farlo legislativamente, una direzione di artiglieria; cioè distaccai dai dipartimenti gli ufficiali che occorrevano per questo servizio e li riunii presso di me al Ministero, non aumentando in questo modo la spesa generale, imperocchè le lievi indennità concesse a questo personale si potevano detrarre dai capitoli che prevedono quelle indennità.

La cosa avrebbe potuto durare indefinitamente così. Solo io, per rispetto alla Camera, ho creduto che queste somme, che erano stanziate in un capitolo e che effettivamente erano spese in un altro, dovessero essere iscritte nel capitolo del servizio a cui sono relative, e per conseguenza io vengo ora a pregare caldamente la Camera di acconsentire che questa somma rimanga iscritta dov'è, e che questa direzione d artiglieria sia mantenuta.

MALDINI (relatore). Prima di tutto bisogna che osservi all'onorevole De Amezaga che il relatore riassume nella sua relazione il parere della Commissione generale del bilancio, ovvero della maggioranza della Commissione del bilancio; quindi attacchi la Commissione del bilancio, ma non attacchi personalmente, per così dire, il relatore.

In secondo luogo, seguendo le idee da lui svolte, io gli osservo che veniamo qui ad un sistema assolutamente intollerabile; qui veniamo al militarismo portato nel Parlamento. Che cosa è questo avere *vissuto nella marina*, o non avervi vissuto? Io vivo nel Parlamento; qui io faccio il mio dovere di deputato. Anche allorchè io era in servizio attivo, entrando qui dentro mi sono sempre dimenticato di essere militare, perchè altrimenti non avrei potuto avere libera la parola in questo recinto. (*Bravo! Bene!*)

DEPRETIS. Viene di Spagna quell'abitudine.

MASSARI. È una esagerazione.

MALDINI (relatore). Mi perdoni l'onorevole Massari, non sono queste esagerazioni niente affatto.

DEPRETIS. Egli approva tutto.

MALDINI (relatore). Lasciando ora da parte questa digressione, l'onorevole De Amezaga si sforzò di dimostrare l'importanza dell'artiglieria e delle torpedini.

Nessuno ha mai negato che al giorno d'oggi questi servizii hanno acquistato una maggiore importanza nella marina, ma non è dimostrat per questo la necessità di costituire nel Ministero della marina una direzione generale per questi due servizii, per quanto grande possa essere la loro importanza.

Come osserva la relazione, noi non abbiamo in paese fabbriche d'artiglieria; le nostre artiglierie di grande portata si costruiscono all'estero, e ci vengono di là. Noi non abbiamo fabbriche d'armi. Gli ordinamenti della marina hanno distinto sempre il Ministero della marina in varii rami speciali, che si chiamavano prima *divisioni*, poi *direzioni generali:* direzione generale del personale e del materiale, direzione generale di contabilità e quella della marina mercantile. La direzione del materiale abbraccia effettivamente tutto quello che è il complesso che costituisce il bastimento. L'onorevole De Amezaga dice: fate una direzione generale per l'artiglieria e torpedini, poichè l'artiglieria ha acquistato una grande importanza; e le macchine non hanno forse acquistato una grande importanza per i loro successivi perfezionamenti?

Ve lo ha detto nelle sue due esposizioni l'onorevole ministro ieri l'altro e quest'oggi, facendovi conoscere come i miglioramenti delle macchine vengano poi in diminuzione di consumo di combustibile. Dunque noi potremo fare anche una direzione generale delle macchine. Domani potrebbe darsi (io non faccio certo il profeta, non fu mai questo il mio mestiere) che si ritornasse alla vela; ed allora dovremmo forse fare una direzione generale di velatura e di alberatura? Se per ogni ramo che acquista una certa importanza si vuol fare una direzione generale al Ministero, ma allora, piuttosto che delle divisioni, potremmo fare tante direzioni generali.

La Commissione ha fatto anche rimarcare il riscontro che passa tra la direzione generale del materiale, come è costituita in oggi, con il servizio dei dipartimenti.

In oggi questo servizio dipartimentale dipende da un solo ufficio del Ministero da cui partono gli ordini in questa materia: se voi ammettete la nuova direzione generale, saranno due gli ufficii che corrispondono ed ordinano gli stessi organi subalterni, non più un solo come in oggi. L'onorevole De Amezaga parlò della confusione che dapprima regnava nella costruzione (di un dettaglio dei cannoni, abbastanza importante se vuolsi, qual'è quello degli affusti). E su questo fu esatto. Ora però questa confusione è stata tolta. Dapprima la persona che dirigeva questo servizio, e forse, non so, lo stesso ministro non aveva tutta quella premura per l'artiglieria come può averla oggi l'onorevole Saint-Bon, e quindi ora se ne occupano di più, e si è messo ordine in questa materia. Ma questo non mi dimostra certo la necessità di una direzione generale.

Nessuno nega la facoltà al ministro di potersi circondare di tutte quelle persone tecniche che egli crede migliori per l'andamento di questo

servizio: la difficoltà sta nel trovare la necessità d' istituire questa nuova direzione generale.

Il signor ministro proponeva alla Commissione l' istituzione di due nuove direzioni generali al Ministero della marina: la direzione generale della marina mercantile, e quella d' artiglieria e torpedini. La Commissione del bilancio si è adattata ad acconsentirgli una di queste due direzioni generali. Non si è finora tenuto nessun conto di questa, non dirò concessione, ma adesione alla proposta dell' onorevole ministro. La Commissione ha accordato la direzione generale della marina mercantile, ma non ha riscontrato gli stessi bisogni per la direzione di artiglieria e torpedini.

Uno degli argomenti maggiori per il quale la Commissione del bilancio ha consentito di accordare la direzione generale della marina mercantile, è il seguente: che sino all' ordinamento del 1872, al Ministero della marina, la marina mercantile costituiva una direzione generale, e si fu con l' ordinamento del 14 gennaio 1872 che fu disciolta quella direzione generale, e rimase una semplice divisione della marina mercantile.

Adunque la domanda dell' onorevole ministro per la Commissione del bilancio si presentava sotto questo punto di vista: ricostituire ciò che era prima del 1872, e non già creare una nuova direzione. Poichè la creazione di una nuova direzione generale nei Ministeri stabilisce taluni rapporti parlamentari e rapporti amministrativi che vogliono essere ampiamente esaminati e discussi. Rapporti *parlamentari*, poichè è vero che il ministro è sempre responsabile, ma quando c' è un direttore generale, è evidente che il direttore generale deve avere alcuni atti che sia in facoltà sua di poter firmare, e nella Commissione del bilancio si è fatta questa osservazione che si diminuisce, voglia o non voglia, la responsabilità del ministro dinanzi alla Camera con questa concessione delle direzioni generali.

I rapporti *amministrativi* poi che stanno tra Ministeri e Ministeri, tra Ministeri e corpi costituiti come Corte dei conti, Consiglio di Stato, sono tutte questioni per cui la Commissione generale del bilancio ha trovato opportuno di accennare al Governo la via da seguirsi per la formazione di queste nuove direzioni, quella cioè di non proporle con una semplice introduzione nel bilancio, dacchè la Commissione del bilancio non può avere tutti gli elementi necessarii per giudicare tali questioni, e non può avere il tempo di occuparsi, ma invece che si venga a presentare una legge speciale per l' istituzione di queste direzioni generali, e così la questione sia ampiamente trattata dalla Camera.

Nè vale l' esempio delle direzioni generali che noi abbiamo accor-

dato, o per meglio dire, che la Camera ha accordato all' onorevole ministro dell' istruzione pubblica. In primo luogo là si trattava del complemento di un ufficio separato che corrisponderebbe quasi all' adesione che la Commissione del bilancio diede alla proposta dell' onorevole ministro della marina per cambiare l' attuale direzione della marina mercantile in direzione generale. Anzi si trattava piuttosto di riunire varii servizii in un solo. Qui invece voi fate l' opposto; qui si tratta di staccare dalla direzione generale del materiale una parte per farne un' altra direzione generale: la questione è ben diversa.

Si dice che la spesa è tenue, perchè non si è osservato se non che la differenza della somma lasciata nel capitolo 1, e l'altra trasportata al capitolo 5, per gli ufficiali che non sarebbe più necessario che stessero al Ministero, qualora la Camera acconsentisse alla proposta della sua Commissione generale del bilancio. Ma non si è osservato poi a tante altre questioni che vengono fuori quando una direzione generale è veramente organizzata.

Egli è per questi motivi che la Commissione generale del bilancio non può altro che insistere sopra la proposta che fa nella sua relazione e prega quindi la maggioranza della Camera a volergliela acconsentire.

PRESIDENTE. L'onorevole De Amezaga ha la parola.

DE AMEZAGA. Nelle parole da me pronunziate non vi era nulla di personale, e sarei dispiacente se avessi detto alcunchè che potesse ledere menomamente la suscettibilità degli onorevoli componenti la Commissione. Non ignoro qual rispetto e deferenza io debba in ogni circostanza ai miei onorevoli colleghi.

Io ho dovuto necessariamente citare l'onorevole relatore, essendomi assunto di commentare la sua relazione.

Debbo dichiarare che in quest'Aula so perfettamente separare la posizione di militare da quella di deputato, e non mi dimentico mai che qui rappresento unicamente e null'altro che il mio paese.

PRESIDENTE. Onorevole ministro per la marina, ella ha facoltà di parlare.

MINISTRO PER LA MARINA. Debbo fare qualche osservazione relativamente a questa direzione di artiglieria. Gli ostacoli principali che trova alla sua creazione la Giunta, se ho bene inteso l'onorevole relatore, sarebbero questi. Essa dice: vi è un servizio di artiglieria in un altro ministero, e questo non ha bisogno di una direzione generale di artiglieria. A me sembra che questa ragione non valga. Evidentemente ogni amministrazione ha i servizii che le competono, e per la marina questo è un servizio eminentemente necessario.

L'onorevole relatore citava altri rami del pubblico servizio che potrebbero richiedere nell'avvenire anch'essi una direzione generale. Egli ha ragione; i bisogni non sono sempre gli stessi. Può accadere che qualche altro ramo subalterno cresca in importanza e richieda a sua volta una direzione generale, come può avvenire che qualcheduno degli attuali scemi d'importanza, e cessi di avere bisogno di una direzione generale.

Il fatto che io voglio mettere in chiaro è questo. La necessità della direzione generale per me risulta da varie considerazioni: in primo luogo, dalla necessità di avere persone autorevoli intorno a me che mi possano consigliare negli atti dell'amministrazione; in secondo luogo, dalla necessità che quelle persone autorevoli abbiano un grado sufficiente per comandare ai direttori che presso i dipartimenti devono eseguire i lavori. Queste sono le due ragioni principali.

Di più, signori, io vi faccio osservare che il bilancio non sopporta spesa, si tratta della paga di ufficiali che, invece di essere messa in un capitolo, è messa in un altro; tutta la questione si riduce lì.

Aggiungo poi che questa è una istituzione che funziona da 18 mesi; ho interrogato i comandanti dei dipartimenti per vedere se trovavano che il servizio d'artiglieria si fosse modificato da quando questa direzione era stata istituita. Tutti i comandanti di dipartimento all'unanimità mi dissero che il servizio era straordinariamente migliorato, che ogni giorno migliora di più, e che è grandissimo il beneficio che se ne ricava.

Voi vedete adunque che non si tratta di spesa, bensì di una questione d'ordine interno, d'ordinamento d'ufficio. E nel caso che questa cosa fosse rifiutata dalla Camera, domando in che condizione mi troverei io di faccia agli amministrati della marina, quando dovessi dire: vedete la Camera ha disapprovato il modo col quale, pei suoi ufficii interni, il ministro ha adoperato il personale.

Io prego quindi vivissimamente la Camera ad essere persuasa che, se io domando questa direzione generale, è perchè se ne sente assolutamente il bisogno, e che non potrei farne a meno.

SELLA. Io ho chiesto la parola per fare una specie di confessione. La discussione che è sorta mi ha fatto tornare alla memoria un fatto della mia vita. Io debbo confessare che mi sono opposto alla creazione della direzione generale dei telegrafi, e che ho fatto tutto quello che si poteva perchè non venisse istituita. Mi sembrava che la direzione generale delle poste potesse provvedere egualmente ai due servizii; che gli ufficii postali potessero anche fare il servizio telegrafico. Oltre di che non era, come non lo sono tuttora, insensibile anche a quelle piccole diminuzioni di spesa di 1000, di 2000 lire. Ebbene, io devo confessare

che mi sono molto rallegrato che non mi sia stata data ragione in quella circostanza. Quantunque l'amministrazione dei telegrafi, per sè finanziariamente considerata, ove la si paragoni con le altre direzioni, non abbia una grande importanza, poichè si tratta soltanto di un'entrata di 7 milioni, pure mi sono rallegrato che io non abbia avuto appoggio in quell'occasione. Vidi infatti quali ottimi effetti diede la direzione generale dei telegrafi, allorchè, come cittadino curioso, seguitai l'andamento di quell'amministrazione, e questa curiosità si poteva abbastanza soddisfare dalle relazioni dei direttori generali che ci sono distribuite.

Io credo che realmente, per fare che un servizio speciale possa procedere bene, si richiegga alla testa di quest'amministrazione un uomo il quale abbia capacità, energia e tutte le altre qualità necessarie. E ciò non basta; è necessario che egli abbia anche una certa autorità, la quale nelle pubbliche amministrazioni è molto efficace.

Io non andrò fino al punto di Shakspeare, che dice: *A dog is obeyed in office* (Lear), un cane è obbedito quando è in ufficio. (*Ilarità*) Io non vado fino a quel punto; ma certo la condizione fatta ad una persona che dirige un'amministrazione è molto importante.

Mi pare che siano tanti che hanno preso parte a questa discussione, che forse non sono più marinai di me (*Ilarità*), che mi permetto anch'io di dire la mia opinione su questo servizio che, se era importante nei tempi andati, è divenuto importantissimo oggidì, poichè trattasi di conoscenze speciali che debbonsi avere.

Io capisco che questo servizio dell'artiglieria e delle torpedini debba richiedere nella mente di chi lo dirige molte cognizioni, e che sia necessario che abbia quella stessa autorità che viene data dai nostri ordinamenti amministrativi a chi siede al posto di direttore generale, anzichè essere un semplice capo di divisione.

E, ricordandomi questo precedente della direzione dei telegrafi, di cui ho parlato, e siccome mi pare che l'esperienza debba servire a qualche cosa, io non vorrei oggi oppormi all'istanza dell'onorevole ministro, per dovermene più tardi pentire; imperciocchè mi pare che la proposta da lui fatta (benchè costi un paio di migliaia di lire di più lo che non mi piace troppo, per vero dire) sia una proposta ragionevolissima; dacchè si tratta di un servizio così delicato, è necessario dare tutta quell'autorità necessaria a chi lo deve dirigere, e fornire poi anche al ministro in questa maniera il modo di trovare la persona e la capacità necessaria.

Quindi prego i miei colleghi della Commissione del bilancio di scusarmi se io li diserto in questo punto, e se sto col ministro della marina.

MAUROGONATO. Le ragioni per le quali noi non abbiamo creduto opportuno di istituire questa direzione generale, sono chiaramente espresse nella relazione, e furono molto bene ripetute dall'onorevole relatore.

Noi non ne abbiamo veduto la necessità, perchè in Italia non abbiamo fonderie di grossi cannoni, e perfino i fucili per la marina furono ordinati all' estero, e di un calibro diverso da quello dell' esercito, ciò che ad alcuni parve tutt' altro che opportuno. Non avendo dunque fonderie di cannoni, e non avendo fabbriche d' armi, non vi è ragione sufficiente per istituire una direzione generale.

Certamente è assai importante il servizio dell'artiglieria e delle torpedini, ed io sono sicuro che procede ora eccellentemente; ma ciò avviene perchè è ministro l'onorevole Di Saint-Bon, il quale, oltre di conoscere assai bene la materia, ne studia con passione i progressi e sorveglia l'esecuzione degli ordini impartiti; la sua attività intelligente ha una grande influenza sopra i suoi subalterni. A questa circostanza deve attribuirsi la ragione del progresso e del miglioramento ottenuto, assai più che all'avere istituito, non ancora regolarmente, la direzione generale.

Quanto all'esempio addotto dall'onorevole Sella della direzione generale dei telegrafi, mi perdoni se dico che, a mio parere, non vi è analogia col caso nostro.

Ecco i motivi per cui crediamo che la Commissione non possa mutar parere.

DI SAN MARZANO. Io credo di dover fare la dichiarazione di avere cioè votato colla minoranza della Commissione per la direzione generale d'artiglieria; e lo dichiaro tanto più, in quanto che io era contrario a questa disposizione, come in generale sono contrario ad ogni aumento degli organici. Ma rimasi convinto della opportunità di questo dopo lo intervento del ministro nel seno della Commissione. Naturalmente io non ripeterò quello che egli ha detto in seno alla medesima, perchè egli lo ripetè alla Camera, e la sua parola è molto più efficace certo che la mia.

Nei regimi costituzionali domani possiamo avere dei ministri della marina che non siano non soltanto tecnici, nemmeno marinari, ma amministratori e uomini politici; ne avemmo degli esempi; l'onorevole nostro presidente e l'onorevole Depretis, che hanno retto tutti e due il Ministero della marina, potrebbero essere chiamati nuovamente a questa carica; nè credo che le cose della marina non possano procedere se non sono rette da un ufficiale del corpo della marina; sono dell'opinione anzi che un uomo politico può reggere benissimo quel dipartimento, ed è essenzialmente per questo caso che io credo che sia bene che tutto il servizio speciale delle artiglierie e torpedini abbia alla sua testa un uomo, il

quale, essendo direttore generale, si senta una forza molto superiore di un semplice capo di divisione; poichè se c'è un tecnico come l'onorevole ministro della marina attuale, chiamerà questo capo a sè, e lo dirigerà; ma se non vi è un tecnico, o se il ministro della marina sarà astratto in altre cure, questa divisione dipendendo dal direttore generale del materiale, cioè da un ingegnere navale, verrebbe a trovarsi alla dipendenza di un uomo tecnico bensì, ma dedito ad altre specialità, il che mi pare un inconveniente, poichè sembrami bene che due servizii speciali così distinti facciano capo direttamente al ministro senza venire assorbiti uno dall'altro.

D'ASTE. Io non ripeterò tutte le buone ragioni esposte in appoggio della direzione generale di artiglieria. Mi limiterò a fare alcune osservazioni all'onorevole mio amico Maurogònato, il quale sostenne che non si debba ammettere quella direzione. Osservo che, quanto alle ordinazioni, non ci può correre gran differenza, poichè spetta sempre al ministro a fare tutte le ordinazioni di cannoni, siano pure costruiti da una fonderia nazionale o da una fonderia estera. Il ministro od il Ministero non possono dire: datemi i cannoni come volete, adunque debbono fare calcoli e studii.

Non nego che potrebbe esservi qualche lavoro di più; ma, in quanto alla spesa, io prego il mio amico, l'onorevole Maurogònato, a veder bene che questa spesa non c'è, perchè si tratta di trasportare delle somme. Ci sono 14 000 lire, ma non riguardano la creazione della direzione d'artiglieria, bensì l'aumento degli studii che ora si fanno, per cui occorre un aumento di personale. Chi attualmente regge questo servizio è un uomo distintissimo, e so che non gli può far piacere di trovarsi domani sotto un direttore generale che sia meno competente di lui nella partita, nonostante distintissimo a sua volta. Ed in tal caso, che cosa ne succede? Che il servizio non cammina bene.

Il direttore, ossia il capo divisione risponde al direttore generale, e questi risponde al ministro, ma ciò in sostanza non è che una nociva complicazione burocratica. Ora dunque io pregherei l'onorevole Maurogònato, e tutti i membri della Commissione, a non voler recare questo incaglio al servizio della marina, perchè sarebbe di non lieve sconcerto.

Aggiungerò ancora due parole al collega Di San Marzano, per quanto io non sia della sua opinione che qualunque uomo politico sia in grado di reggere il Ministero della marina, perchè, se lo credessi, potrei anche essere di avviso che il Ministero della guerra venga retto anche da un avvocato (*Ilarità*).

Ho piacere che almeno ci sia giustizia, ma io non posso dividere queste opinioni, perchè ho sempre veduto la rovina della marina per

mancanza di uomini competenti, e vedrei pure la rovina dell'esercito (*Interruzioni e viva ilarità*) se fosse affidato ad uomini incompetenti. Non intendo di attaccare nessuno, nè di fare eccezioni personali; ho solo inteso di limitarmi a parlare in massima. (*Ilarità*)

NICOTERA. Quando la Commissione generale del bilancio esaminò questa questione, lo fece non da un solo punto di vista. Essa pose mente a questo: per creare una direzione generale non basta solamente avere un direttore generale, ma bisogna circondarla in modo che funzioni.

Una direzione generale richiede due o tre divisioni le quali, per quanto l'onorevole ministro ci dica che non costeranno nulla, poichè si servirà degli ufficiali; ed anche in questo, mi perdonerà, egli si mette un tantino in contraddizione con quello che disse ieri e che fu una delle ragioni per le quali io mi decisi in favore del suo progetto di legge; per quanto, dico, l'onorevole ministro della marina si sforzi a dimostrare che questo personale non costerà di più, pure è sembrato alla Commissione generale del bilancio che quando questa direzione generale si dovrà impiantare, come s'impiantano tutte le direzioni generali, la questione non si riduca a mille lire, ma a poco per volta si arriverà per lo meno a 50 000 lire.

In una parentesi ho detto che l'onorevole ministro della marina si metteva in contraddizione con quello che disse ieri; ora lo spiego. L'onorevole ministro della marina deplorava la scarsezza degli ufficiali e ci faceva sapere che, per mantenere le navi che restano, occorrerebbero 600 e più ufficiali, e che ne abbiano in realtà poco più di 400. Se egli vorrà anche da questi prenderne una parte e portarla alla direzione generale di artiglieria o torpedini, allora i 400 si andranno sempre più assottigliando, e neppure la metà delle navi saranno provviste di ufficiali.

L'onorevole Sella poc'anzi avvertiva la necessità di un uomo speciale, poichè si tratta di un sistema nuovo. Ma intendiamoci un poco: a me pare che è proprio il caso di far nascere prima il figlio e dopo il padre. Non abbiamo ancora discusso ed approvato il sistema delle torpedini e creiamo la direzione generale delle torpedini, prima di sapere se questo nuovo sistema funzionerà.

Quanto all'uomo speciale, io comprendo che quest'uomo dovrebbe far parte del Consiglio superiore di marina, che è quello che in realtà è chiamato ad esaminare tutte le questioni di un ordine tecnico superiore di artiglieria e torpedini.

MINISTRO PER LA MARINA. L'onorevole Nicotera teme che questa direzione d'artiglieria impiantandosi, come egli dice, venga a

spendere delle somme molto maggiori di quelle che attualmente si spendono.

Questa direzione funziona effettivamente da 18 mesi, e non le manca altro che un decreto, che non si è ancora fatto, aspettando l'approvazione del Parlamento.

In quanto ai fondi, quelli che si sono spesi da 18 mesi ad oggi, senza chiedere un centesimo al Parlamento, saranno quelli che si continueranno a spendere.

Relativamente al timore che le navi difettino di personale, giova notare che è bensì vero che non abbiamo di certo esuberanza di personale per le navi onde conviene procurare di aumentarlo; ma, come è pure a notizia dell' onorevole Nicotera, quelle navi non sono una forza. Esse sono tenute presentemente come un mezzo di esercizio per gli ufficiali, come un ammaestramento alla guerra. Ora, nessuno ammaestramento migliore per gli ufficiali che quello di esercitarsi nelle materie di artiglieria, come faranno essendo addetti al Ministero della marina.

PRESIDENTE DEL CONSIGLIO. L' onorevole Nicotera ha detto una parola che aveva una certa portata, che queste, cioè, che oggi sono duemila lire, domani diventeranno cinquantamila.

Io debbo protestare contro tale asserzione, giacchè non mi sarei indotto ad accettare questa cosa, se avessi creduto alla conseguenza a cui egli allude.

Per me, la prova fatta da 18 mesi dall'onorevole ministro della marina è una caparra abbastanza sicura che non si oltrepasserà la somma stanziata; d'altronde la Camera potrà sempre nella discussione del bilancio ritornare sull'argomento.

MALDINI (relatore). Come si fa a tirar via una direzione?

PRESIDENTE DEL CONSIGLIO. Quando si domandassero 50 mila lire di più, la Camera potrebbe benissimo non accordarle.

Ha detto dianzi l'onorevole Maldini che la Direzione generale della marina mercantile fu tolta ed ora è riammessa: non veggo difficoltà a che avvenisse il medesimo della direzione di artiglieria e torpedini.

PRESIDENTE. Prego la Camera di avvertire che il ministro, al capitolo 1, *Ministero* (Personale), propone uno stanziamento di lire 423 420 e la Commissione riduce questo stanziamento a lire 397 320, cioè sopprime lire 26 100 le quali, come la Camera ha inteso, l'onorevole ministro vorrebbe dedicare all'istituzione di una direzione generale d'artiglieria presso il Ministero.

L'onorevole ministro mantiene la sua proposta?

MINISTRO PER LA MARINA. La mantengo.

PRESIDENTE. Allora metterò ai voti la proposta del ministro della marina, come emendamento alla proposta della Commissione, cioè metterò ai voti lo stanziamento proposto dall'onorevole ministro nella cifra di lire 423 420.

(Fatta prova e controprova la proposta ministeriale è accettata.)

Lo stanziamento del capitolo 1 è quindi votato in lire 423 420.

Capitolo 2 Ministero (Materiale), lire 30 000.

(È approvato.)

Capitolo 3. Consiglio superiore di marina, lire 79 380.

(È approvato.)

Armamenti navali. — Capitolo 4. Navi in armamento ed in disponibilità, proposto dal Ministero in lire 3 050 000, e ridotto dalla Commissione a lire 2 250 000.

Onorevole ministro, accetta questa riduzione?

MINISTRO PER LA MARINA. Sì, sì!

PRESIDENTE. Questo capitolo adunque, se non c' è opposizione, s' intenderà approvato nella somma di lire 2 250 000.

(È approvato).

Servizio militare. — Capitolo 5. Stato maggiore generale della regia marina... Il ministro propone lire 1 899 020, la Commissione lire 1 901 160.

MALDINI (relatore). Per questo capitolo bisogna stanziare nuovamente la cifra proposta dall'onorevole ministro, perchè la diversità consiste in un trasporto dal capitolo 1 al capitolo 5.

PRESIDENTE. Allora metto ai voti lo stanziamento propost dall'onorevole ministro in lire 1 899 020.

(È approvato).

Capitolo 6. Corpo del genio navale, lire 264 500.

MALDINI (relatore). Su questo capitolo l'onorevole ministro ha domandato un aumento per accrescere l' organico del personale del genio navale; altro aumento ha domandato per lo stesso oggetto al capitolo 8, *Corpo sanitario militare marittimo.* La Commissione del bilancio acconsente alle domande del ministro con la riserva espressa nella relazione.

Accetta l'onorevole ministro la domanda che gli fa la Commissione intorno alla presentazione di un ordinamento del personale della marina?

MINISTRO PER LA MARINA. Io prego l'onorevole relatore di avvertire che corre un gran dissenso fra me e lui su questa questione.

Non sta in fatto che il ministro abbia proposto un emendamento di organico. L'organico, tanto degl'ingegneri navali, quanto dei medici è superiore di molto alla lista corrispondente alle cifre che sono iscritte nel

bilancio. Non sta in fatti che siasi ecceduto l'organico: esso esiste per decreto reale.

Noi ci sforziamo tutti gli anni di avvicinarci alle cifre prescritte da quell'organico, ed alla Camera non domandiamo delle somme inutili che dovrebbero figurativamente iscriversi al pagamento di un personale che non esiste, di un personale che non ci vien fatto di procurarci.

Da ciò risultano i tre organici, cui alludeva l'onorevole relatore, non mi ricordo in quale occasione. Uno è l'organico vero, l'altro è la quantità del personale che esisteva in un anno determinato; l'altro che segue è quello a cui si spera di potere giungere nell'anno seguente. In altri termini, l'organico è determinato, ammesso, invariabile.

Noi tendiamo ad avvicinarci a quell'organico man mano che ci riesce di procurarci del personale; cosa difficile, perchè tanto i medici, quanto gl' ingegneri ritengono di essere mal pagati, e non vogliono perciò venire; e se risultano delle variazioni in quelle cifre, ciò dipende soltanto dal fatto che non si porta in bilancio la somma che occorrerebbe per pagare tutto il personale in organico, perchè questa somma sarebbe portata figurativamente e non sarebbe una spesa effettiva, avendosi *a priori* la certezza di non poterla spendere.

MALDINI (relatore). Io non mi ricordo se ho detto *aumento di organico...*

MINISTRO PER LA MARINA. Sì, sì!

MALDINI (relatore). Mi pare di aver detto *aumento di personale.*

Parmi di aver detto alla Camera che l'onorevole ministro domanda un aumento di personale, e quest' aumento evidentemente lo domanda perchè richiede maggiori spese su questo capitolo e sopra il successivo, che porta il numero 8.

Convengo con quello che ha detto l'onorevole ministro che c'è un organico stabilito con varii decreti precedenti anche al 1866, ma più specialmente con quelli emanati durante il 1866, e che forse il personale non in tutti i corpi si trova oggi in relazione a quei decreti organici. Ma sta pure che la Commissione del bilancio ha osservato che le è impossibile di poter giudicare sopra la convenienza di un aumento, se si viene ad ogni bilancio a domandarle fondi maggiori per aumentare il personale del corpo stesso.

Quindi essa pregava l'onorevole ministro a voler presentare alla Camera un ordinamento del personale della marina, e sopra questa domanda della Commissione l'onorevole ministro nulla ha risposto.

MINISTRO PER LA MARINA. Su questa materia esiste già una risoluzione della Camera, da me accettata, per un piano organico.

Mi sembra che sia perfettamente fuori di luogo il ritornarvi una seconda volta. Vuole l' onorevole relatore che in tutti i capitoli del bilancio io prenda lo stesso impegno? Mi pare che basti una volta.

MALDINI (relatore). Allora basta. Per la Commissione è sufficiente la dichiarazione fatta ora dall'onorevole ministro.

PRESIDENTE. Poichè non ci sono opposizioni, s' intenderà approvato il capitolo 6 nella somma di lire 264 500.

Capitolo 7. Ufficiali di amministrazione, lire 788 540.

Capitolo 8. Corpo sanitario militare marittimo, lire 420 000.

Capitolo 9. Corpo reale equipaggi, lire 4 086 784.

(Sono approvati).

Capitolo 10. Corpo reale fanteria marina, lire 821 768.

MALDINI (relatore). Qui ci sarebbe la grande questione della nuova razione di viveri concessa alla fanteria marina. La Commissione accorda tutto lo stanziamento *in via provvisoria*: soltanto prega l'onorevole ministro a presentare un progetto di legge che regoli gli stipendii, le indennità e gli assegnamenti tutti del personale marittimo.

Io credo che, quando l' onorevole ministro presenterà il quadro del personale della marina, come ha poc'anzi dichiarato, potrà contemporaneamente presentare anche questo progetto.

Ora la Commissione vuole soltanto dichiarare che lascia tutto impregiudicato, per quanto concerne la questione delle razioni dei soldati a terra ed anche dei marinai.

PRESIDENTE. Se dunque non ci sono altre osservazioni, il capitolo 10...

MAUROGONATO. Scusi, signor ministro, accetta ella quest' invito della Commissione?

MINISTRO PER LA MARINA. Non ho nessuna difficoltà di accettarlo.

MAUROGONATO. Prendo atto di questa sua dichiarazione.

PRESIDENTE. Il capitolo 10 è approvato in lire 821 768.

Capitolo 11. Pane e viveri.

Il Ministero propone lire 4 457 026, 21; la Commissione propone lire 4 757 026, 21.

Il signor ministro accetta quest' aumento?

MALDINI (relatore). Lo accetterà, perchè è il trasporto dal capitolo *Armamenti navali.*

Capitolo 11. Pane e viveri, lire 4 757 026, 21.

Capitolo 12. Casermaggio, corpi di guardia ed illuminazione, lire 88 743, 13.

Capitolo 13. Giornate di cura e materiale d'ospedale, lire 285 200.

Capitolo 14. Distinzioni onorifiche, lire 70 000.

Servizio del materiale.— Capitolo 15. Legnami diversi. Il ministro propone lire 595 000, e la Commissione lire 650 000.

Ha la parola l'onorevole Depretis.

DEPRETIS. Noi abbiamo già cominciato colla legge stessa, votata ieri, a portare nella parte straordinaria del bilancio ed a mettere con questo atto in evidenza la spesa che il Parlamento deve stanziare per le nuove costruzioni navali; questo voto ci porta a ciò che il bilancio della marina vuol essere in molte parti rifatto.

Però io non posso far a meno di osservare che siamo in una condizione eccezionale. L'esercizio è cominciato, ed io non voglio fare nessuna proposta che venga a turbare l'impianto della contabilità, però mi pare che ci sarebbe un rimedio. Il rimedio sarebbe questo, che nel bilancio di definitiva previsione, il ministro potrebbe fare questa separazione, ed allora si potrebbero portare nella parte straordinaria del bilancio tutte quelle spese che si riferiscono a nuove costruzioni. Io prego l'onorevole ministro di voler esprimere il suo parere a questo riguardo; perchè ad ogni modo la questione deve venir in campo quando saremo all'articolo 23, sul quale la Commissione fa una sua proposta. Io ho creduto di mettere fino ad ora in avvertenza il ministro e la Camera, perchè mi pare che questa modificazione del bilancio della marina sia una conseguenza inevitabile del sistema in cui siamo entrati, dopo il voto della Camera sulla legge di alienazione delle navi.

MINISTRO PER LA MARINA. Io intendo di far osservare all'onorevole Depretis che finchè il Senato non si è pronunziato sul disegno di legge di cui egli parla, e S. M. non vi apponga la sua firma non è possibile di pigliare alcuna determinazione, la quale dipenda da questo decreto. Inoltre mi pare che l'onorevole Depretis stesso si sia reso conto delle difficoltà che sorgerebbero, coll' esercizio del bilancio iniziato a tradurre in atto quella sua, dirò, semi-proposta, giacchè proposta effettiva non fu.

Io sono d'avviso che, quando al capitolo *Riproduzione del naviglio* io abbia aggiunto (come credo sarà opportunissimo il farlo) un allegato, il quale indichi anno per anno le costruzioni da farsi prima che siano iniziate, il problema grave riflettente il materiale sarà sciolto, ed il giusto desiderio del Parlamento di voler essere informato di tutte quelle materie sarà appagato.

DEPRETIS. L'osservazione fattami dall'onorevole ministro che noi

non possiamo tener conto della legge che abbiamo ieri votata, finchè non sia passata al Senato e firmata dal Re, è giustissima. Io per altro, non aveva fatto che una semplice riserva od un'avvertenza; ma la questione verrà poi al capitolo 23. Io mi riservo quindi di parlare sulla proposta della Commissione quando saremo all'articolo 23.

PRESIDENTE DEL CONSIGLIO. Perchè non intenderci ora?

MALDINI (relatore). Prendo la parola, poichè l'onorevole presidente del Consiglio ha invitato la Commissione ad intendersi ora. Ma io non credo possibile che sopra questi capitoli noi possiamo intenderci maggiormente. È il capitolo 23 quello a cui si riferiscono le proposte della Commissione e non quello che ora si discute.

Qui l'unica questione si è che vengono rimesse di nuovo le cifre che erano state trasportate a quei due capitoli a cui accennava nella discussione del capitolo 4.

PRESIDENTE DEL CONSIGLIO. Se è vero come l'onorevole Depretis ha detto, che ormai l'impianto della contabilità è fatto, che oggi il mutare questo capitolo sarebbe una cosa molto grave, lasciando stare tutte le considerazioni tecniche che il ministro potrà fare sul capitolo 23, osservo che dal momento che aggiungerà al bilancio definitivo un allegato, nel quale determinerà quali sono le somme impegnate, e quali quelle da impegnarsi, egli viene con ciò a dare al Parlamento tutta la possibile soddisfazione, offrendogli un giusto mezzo di sindacato. Ciò risponde perfettamente al concetto dell'onorevole Farini. Quindi a me pareva che prendendo atto di queste dichiarazioni, fosse più opportuno, per questo bilancio di prima previsione, lasciare che le cose restassero come sono e rimandare la discussione a tempo più opportuno.

MALDINI (relatore). Lasciamo intatta la questione dell'allegato al capitolo 23 per le nuove costruzioni ecc.

Qui non c'è nessuna proposta: quindi, se l'onorevole presidente mette ai voti i varii capitoli del servizio del materiale, potremo approvarli senza difficoltà fino a quello n. 23.

MINISTRO PER LA MARINA. Relativamente a questi capitoli del materiale 15, 16, 17, 18, 19, 20 e 21, si dovrebbe, a mio credere, fare qualche modificazione in dipendenza della votata direzione di artiglieria. Si tratterebbe di portare al capitolo 19, *Artiglieria e munizioni*, certe somme tolte da ciascheduno di questi capitoli, affinchè la direzione di artiglieria tratti tutti i capitoli che dipendono da lei.

Una voce. Allora è meglio rimandare a domani.

MINISTRO PER LA MARINA. È un trasporto che già si era

fatto dal Ministero, ma non era stato ammesso dalla Giunta del bilancio nella ipotesi che la direzione d'artiglieria non fosse approvata.

PRESIDENTE. Mi pare adunque che convenga rimandare a domani la continuazione di tale materia.

Voci. Sì! sì!

MALDINI (relatore). Io pregherei l'onorevole ministro a non volere insistere.

Davvero per la Commissione del bilancio la questione si presenta sotto un altro punto di vista, ed è quello della legge di contabilità, indipendentemente dalla istituzione della nuova direzione generale testè ammessa dalla maggioranza della Camera. Infatti anche per il presente capitolo 19, vi sono spese di personale e di materiale riunite insieme, le quali dalla legge di contabilità rimane vietato assolutamente che sieno riunite in un solo capitolo.

Io pregherei quindi di nuovo l'onorevole ministro a non volere ulteriormente insistere sopra questa questione.

Tornata del 4 marzo 1875.

PRESIDENTE. La discussione è rimasta sospesa al servizio del materiale, capitolo 15, *Legnami diversi.*

Prego l'onorevole ministro a dichiarare se accetta lo stanziamento proposto dalla Commissione, che sarebbe di lire 650 000.

MINISTRO PER LA MARINA. Considerata la cosa bene, e veduto che il servizio può continuare ad andare senza soffrirne, dichiaro di accettare fino al capitolo 23 le modificazioni della Commissione.

PRESIDENTE. Dunque, non facendosi altre osservazioni, s'intenderà approvato il capitolo 15, *Legnami diversi*, in lire 650 000.

(È approvato, come lo sono pure i seguenti sino al 22.)

Capitolo 16. Canape, cavi, stoppa ed altri materiali. lire 740 000.

Capitolo 17. Materie grasse, droghe e colori, lire 505 000.

Capitolo 18. Macchine, metalli, utensili, ecc., lire 2 268 000.

Capitolo 19. Artiglierie e munizioni, lire 632 000.

Capitolo 20. Carbon fossile ed altri combustibili, lire 1 900 000.

Capitolo 21. Mercedi agli operai, lire 3 810 000.

Capitolo 22. Conservazione dei fabbricati, lire 350 000.

Capitolo 23. Riproduzione del naviglio.

Somma proposta dal Ministero, lire 6 500 000, che con lire 500 000 di residuo del 1874 fanno 7 000 000. La Commissione non fa alcuno stanziamento.

L'onorevole ministro desidera parlare sul capitolo 23?

MINISTRO PER LA MARINA. Io mantengo la somma di sette milioni come è stanziata.

PRESIDENTE. (*Interrompendo*) Scusi, onorevole ministro. Veda il paragrafo che dice:

« Onde ammettere nei venturi bilanci gli stanziamenti per compiere le navi che si stanno ora costruendo, la Commissione propone che ciò si faccia a partire dal bilancio di prima previsione del 1876, in uno dei seguenti modi: o portando il capitolo: *Riproduzione del naviglio* con la denominazione di *Nuove costruzioni* nella parte straordinaria del bilancio, fissandone l'ammontare con una legge speciale in base alla legge di contabilità, oppure presentando un progetto di legge che stabilisca il naviglio dello Stato, onde rimanga così fissato il materiale da riprodursi normalmente. »

È su questo paragrafo che la Commissione invoca una dichiarazione del ministro.

MALDINI (relatore). Precisamente.

MINISTRO PER LA MARINA. Prima del 1871 si usava autorizzare le costruzioni navali per mezzo di una legge speciale; ogni qualvolta occorreva costruire un bastimento, il ministro della marina si presentava al Parlamento proponendo una legge, ed allora l'ammontare della somma votata era iscritto nel bilancio alla parte straordinaria.

La Commissione del bilancio da lungo tempo riconosceva la poca convenienza di questo modo di procedere. Essa ragionava in questa guisa: la spesa straordinaria è quella che non si fa che una volta sola, per uno scopo determinato, ma non si può ritenere come spesa straordinaria quella che ha per oggetto di continuare a mantenere il naviglio nella forza che ha, e la Commissione pertanto proponeva di inscrivere un capitolo nel bilancio ordinario che fosse intitolato: *Riproduzione del naviglio.*

Nel 1871 cessarono tutte le costruzioni incominciate anteriormente, o la maggior parte di queste. Tutti i bastimenti che per leggi anteriori erano stati messi in cantiere venivano ad essere varati, ed allora, approfittando di quella circostanza, la Commissione del bilancio si presentò alla Camera

esponendo che, terminando col varo dell'ultimo bastimento il periodo vecchio in cui la riproduzione si considerava come straordinaria, essa proponeva alla Camera di iscrivere invece la riproduzione nella spesa ordinaria.

Vi fu in quel tempo una vivissima discussione intorno a questa proposta, la quale in fine venne accettata dalla Camera.

La questione venne nuovamente trattata nel 1873 in febbraio, a proposito dell'ordine del giorno dell'onorevole Perrone Di S. Martino, e nuovamente vi furono degli oppositori che volevano rinviare la questione al tempo in cui fosse attuato un piano organico della regia marina; ma la Camera decise in senso contrario, e stabiliva che quella spesa era spesa ordinaria, e che doveva essere mantenuta nella parte ordinaria del bilancio.

Ora, o signori, questo concetto che allora fu ammesso dalla Camera, a me pare sia giustissimo, e gli oratori stessi che in quel tempo l'hanno fatto votare alla Camera, facendola persuasa della sua esattezza, sono certo che al giorno d'oggi lo difenderebbero con non minore convinzione. Tuttavia io debbo essere il primo a riconoscere che questo sistema lascia aperto il fianco a qualche inconveniente.

È certissimo che quando una spesa di 6 o 7 milioni e mezzo (come dovrà essere in avvenire, se non in somma maggiore), si trova iscritta su di un capitolo della parte ordinaria del bilancio, e si ha la possibilità, secondo la legge di contabilità, d'impegnarla per nove anni, la Camera ha ragione di provare un certo allarme a questa prospettiva, e di dire: io sono in diritto di controllare le spese che si fanno, e debbo guardare che non avvenga di trovarci poi ingolfati in spese molto maggiori di quelle che forse vorremmo, e ciò senza saperne nulla.

Questo è un inconveniente serio che io riconosco, e che sono il primo a proclamare. Ciò per altro non toglie che l'antica idea ammessa dalla Camera non fosse utile, non fosse un'idea perfettamente corrispondente alla natura delle cose.

Non mi sembra però che sia difficile conciliare le due cose l'una coll'altra. È la logica la quale parmi imponga che si continui a mantenere nella parte ordinaria del bilancio il capitolo *Riproduzione del naviglio:* dall'altra parte è giusta l'esigenza della Camera la quale ha diritto di pretendere che non si prendano degli impegni dei quali essa non sappia nulla. Mi pare che a questo doppio risultato si giungerebbe facilmente in questo modo: non si potrebbe mettere in cantiere alcun bastimento senza che la Camera, nell'atto di votare il capitolo *Riproduzione del naviglio*, non desse il suo assenso. Perchè questo avvenisse, basterebbe che, previamente all'iniziamento della costruzione di una nave qualunque, fosse unito al bi-

lancio, sia di prima previsione, sia definitivo, un allegato faciente parte della legge, nella quale fossero indicati tassativamente i bastimenti che si debbono costruire, la loro portata, il loro costo approssimativo. Volendo, si potrebbe anche fare di più, non contentarsi di un semplice allegato; ma, per dare maggior vincolo al Ministero, si potrebbe introdurre questa denominazione di bastimenti in cantiere nel titolo stesso del capitolo, e si potrebbe, ad esempio, dire, come nel caso nostro: *Riproduzione del naviglio:* 7 milioni per la costruzione delle due navi corazzate *Duilio* e *Dandolo* dei piroscafi avvisi *Staffetta* e *Cristoforo Colombo*, delle due cannoniere *Guardiano* e *Sentinella* e di un porta-torpedine.

La Camera in questo modo avrebbe la certezza che al di là di questi limiti nulla sarebbe possibile al ministro di fare; il Ministero prima di pigliare un altro impegno, dovrebbe ritornare a presentarsi alla Camera con un nuovo elenco. E se questo fosse introdotto, propriamente nel titolo del capitolo, avrebbe assolutamente forza di legge; e così mi pare che sarebbe tutto conciliato.

MALDINI (relatore). La Commissione del bilancio ha trovato che qui vi sono due questioni da risolvere per l'avvenire, cioè costruzioni navali già in corso, che naturalmente non si possono sospendere, e nuove costruzioni, che l'onorevole ministro della marina potesse credere necessario di fare. Come possiamo noi regolare queste due questioni?

Per la prima questione, la Commissione domanda che con il bilancio definitivo del 1875 vengano presentati alla Camera, annessi allo stesso bilancio, due documenti. una nota di tutti gli impegni presi sopra il capitolo *Riproduzione del naviglio,* poichè mi sono dimenticato di avvertire una circostanza. Fu chiamato in seno della Commissione l'onorevole ministro per questo argomento, e abbiamo saputo da lui che il suo antecessore aveva già impegnata una somma ancora maggiore di quella relativa al contratto colla casa Armstrong sopra il capitolo *Riproduzione del naviglio:* di maniera che in certo modo la somma è tutta impegnata, e non rimane, per così dire, nulla o molto poco sul detto capitolo per potere spendere in seguito nelle costruzioni navali.

Un altro documento che la Commissione domanda sia annesso al bilancio definitivo del 1875 si è il calcolo di tutte le somme necessarie per ultimare le costruzioni in corso.

Questi due documenti potranno servire alla Camera per conoscere gli impegni presi, e ciò che ancora manca per ultimare le attuali costruzioni navali. Ora, come si può fare in appresso per continuare e far progredire i lavori di queste navi che sono nei cantieri?

Adesso mi sembra che non sia più il caso di dilemmi, e che bisogni

anche questa parte di riproduzione del naviglio portarla alla parte straordinaria insieme ai 3 milioni. Io non credo che l'onorevole ministro possa avere nessuna difficoltà di accettare questa proposta, di portare cioè questa spesa nella parte straordinaria.

Per conseguenza, se l'onorevole ministro non ha difficoltà di accettare questa proposta, mi pare che... *(Interruzioni)*

PRESIDENTE DEL CONSIGLIO. No, no, e diremo le ragioni.

MALDINI (relatore). A me duole questa resistenza, ma, secondo la legge di contabilità, è impossibile l'inscrizione nella parte ordinaria del bilancio di somme le quali fino ad oggi implicano costruzioni straordinarie, dal momento che non c'è una base del naviglio.

Faccio anche un'altra osservazione.

La Camera ha dato la sua approvazione alla legge di alienazione. Si è detto ieri, e lo ripeto oggi: questa legge di alienazione porta il materiale dal valore nominale di 150 milioni a quello di soli 100.

Ora la riproduzione del naviglio non potrebbe essere più calcolata 7 milioni e mezzo, come quando il naviglio aveva un valore nominale di 150 milioni. La riproduzione del naviglio, per regolarla esattamente sul valore nominale del naviglio di oggi, dovrebbe essere tutto al più di *cinque* milioni. Invece voi avete già in quest'anno 6 milioni e mezzo; dunque questa inscrizione non corrisponde più al vero titolo del capitolo. Ciò è evidente.

Io credo che la Commissione del bilancio continui a persistere nel suo primitivo proposito, e spero che saremo qui concordi, come lo eravamo nella sala della Commissione. Spero di più che anche i miei colleghi verranno in aiuto del relatore per sostenere questo voto concorde della Commissione del bilancio.

FARINI. Discutendosi la legge sull'alienazione delle navi dello Stato, io provocai il ministro della marina a dare delle spiegazioni sulle sue intenzioni.

Corre a me oggi il debito di ringraziare l'onorevole ministro della marina per le spiegazioni che diede nella seduta di ieri, spiegazioni che, secondo me, hanno un'attinenza diretta col capitolo di cui ci occupiamo, col quale aveva pure relazione la legge sull'alienazione del naviglio da noi discussa.

Io ho ascoltato il discorso del ministro e gli intendimenti suoi per le nuove costruzioni navali, ed ho udito come egli, quando giunse al potere, trovasse sui cantieri dello Stato otto navi in costruzione; come a queste navi, per fatto proprio, egli non ne abbia effettivamente, fino ad ora, aggiunta nessun'altra; come infine abbia in mente di mettere sui can-

tieri una nave porta-torpedini nell'anno corrente, un'altra nave porta-torpedini nell'anno avvenire. Saranno dunque entro l'anno 1876, sui cantieri dello Stato, dieci navi di vario tipo, di cui due sole di quel tipo speciale detto porta-torpedini.

E mi preme sia ben constatato questo fatto, imperocchè non bisogna dissimularsi che, e nella Camera, e nel paese, esistevano degli allarmi sopra questa nuova nave, che chiamerei il porta-torpedini, quasi fosse il *vascello fantasma;* quasichè tutta la marina dello Stato dovesse, d'ora in poi, non essere costituita che di navi di simil fatta.

Il ministro della marina, dichiarandosi audace nel pensare, prudente nell'operare, ci ha ieri constatata la vera importanza che egli attribuisce per ora a questo mezzo ausiliare di difesa. Ed io dico schietto che il suo concetto così precisato mi ha sommamente appagato.

Questo nuovo ordigno di guerra che si chiama la torpedine, che noi siamo spinti ad impiegare per la lotta incessante fra il cannone e la corazza, che ha accresciuto a dismisura la forza di resistenza della corazza stessa, mi ricorda il punto al quale è giunta la lotta fra l'attacco e la difesa terrestre. Noi che siamo trattenuti, per ragioni finanziarie, dal fabbricare le potenti corazzate, il cui valore si misura coll'unità di milione, siamo pur trattenuti, e lo è con noi tutta l'Europa, dal costruire quelle potenti piazze, la cui unità di misura finanziaria sarebbe almeno la decina di milione.

Ma, se noi supponiamo costruite quelle potenti piazze con larghi e profondi fossi, con grossi parapetti, con batterie casamattate, corazzate e blindate, con immense linee di fuoco, noi vedremmo ripresentarsi nella lotta fra l'attacco e la difesa, il fatto stesso che si presenta nella marina, vale a dire la necessità di ferire quelle potenti piazze nella parte più vulnerabile, cioè nella carena. Nessuna potenza europea è stata al punto di applicare il nuovo sistema di fortificazioni, all'infuori del Belgio alla piazza di Anversa; e se voi riandate gli studii speculativi degli ingegneri militari che si occupano dell'attacco di siffatte fortificazioni, vedrete dimostrata la necessità per l'attaccante di cercare con gallerie, prima a cielo scoperto, indi coperte, di ferire la piazza nella carena.

L'onorevole ministro della marina, proponendoci i *porta-torpedini*, applica adunque all'attacco ed alla difesa navale il concetto stesso che gli studii dei più distinti cultori dell'arte del costruttore militare terrestre hanno già applicato.

Ora dunque per le torpedini io accetto il concetto del ministro, e sono lieto che egli abbia constatato che noi non facciamo se non che servirci di una nuova arma, di un nuovo mezzo di offesa e di difesa che le

invenzioni recenti rendono ogni giorno di più facile applicazione, ma che noi non intendiamo punto di incamminarci soli per una via nuova, in fondo alla quale potremmo forse non trovare che delle delusioni.

Il risultato finanziario della esecuzione delle idee del ministro della marina è semplicissimo. Egli ha trovato, ci diceva ieri, degli impegni per 36 milioni; egli ne aggiunge in quest'anno e nel prossimo per circa due milioni: l'impegno adunque per le dieci navi che saranno poste in cantiere è di 38 milioni in totale, dei quali una parte essendo stati pagati negli anni 1872-1873-1874, restano gl'impegni per gli anni 1875 e 1876 per 24 milioni circa. Questo, parmi, è il conto fatto dal ministro della marina; il suo programma finanziario per eseguire il suo programma tecnico.

All'impegno per gli anni 1875 e 1876 sopperiamo con 12 milioni nel 1875; dei quali 3 milioni ricavati dall'alienazione delle navi, sei milioni da questo capitolo 23, *Riproduzione del naviglio*, tre milioni di economie presunte nei capitoli antecedenti dal 15 al 21, perchè queste economie si produrranno, non avendo più da fare le riparazioni intorno alle navi che si alieneranno.

Adunque, ora si tratta di venire alla questione di bilancio. Io dico schietto che non ho voluto porre innanzi una mozione sospensiva, come si suol dire, quando or ora si discusse il capitolo 15 e seguenti; ma credo che un corretto modo di procedere avrebbe voluto che il capitolo 23 si discutesse prima di quelli. Me ne astenni, quantunque la logica lo richiedesse, per non intralciare la discussione.

PRESIDENTE DEL CONSIGLIO. Ha ragione, ed io lo dissi ieri.

FARINI. Anzi dirò di più: io non mi so neppure acconciare, a cagione di questa benedetta logica, all'annuenza data dal ministro della marina agli stanziamenti dei capitoli 15 e successivi, secondo le proposte della Commissione; poichè quelle proposte della Commissione derivavano dal negare essa la istituzione della direzione d'artiglieria e torpedini conceduta ieri dalla Camera.

Voce dal banco della Commissione. Ed anche altre.

FARINI. Anche altre, ma questa pure ci era. Ammessa, adunque, la direzione d'artiglieria e torpedini, gli stanziamenti proposti dalla Commissione andavano modificati perchè non venissero amministrati da direzioni generali diverse.

Sul capitolo 23 il ministro, non consentendo di trapassarlo nell'anno venturo alla parte straordinaria, accetta però di dare tutti i quadri giustificativi della spesa e delle opere; accetta anzi fin d'ora si intitoli questo capitolo dal nome delle navi che saranno costruite coi danari conceduti nel medesimo.

Ed io mi rallegro grandemente di questa proposta ministeriale, la quale non è altro che la riproduzione di quella che io faceva nella seduta in cui si discusse l'alienazione delle navi. Imperocchè l'emendamento da me allora presentato consisteva ad aggiungere i tre milioni che si sarebbero ricavati dall'alienazione delle navi al presente capitolo 23 del bilancio ordinario, intitolandolo appunto come oggi il ministro propone.

Mi spiace quindi che la mia proposta non fosse allora accettata dal Ministero, perchè, se la fosse stata, oggi avremmo trovata spianata di molto la via, e non saremmo stati chiamati ora a deliberare se la materia del capitolo 23 dovesse rimanere nella parte ordinaria o trapassarla nella parte straordinaria del bilancio.

Però se dovessi dare un consiglio al presidente del Consiglio, un consiglio da amico, consiglio che egli può accettare anche da un avversario politico quando questo avversario ha votato in favore dell'alienazione delle navi, il consiglio sarebbe di non ripresentare alla Camera, per una questione di forma quale è quella dell'iscrizione di una spesa in un capitolo della parte ordinaria, piuttostochè straordinaria del bilancio, la legge per l'alienazione delle navi.

(L'onorevole Farini sostiene che questa spesa fa parte del bilancio straordinario. Il Ministero sostiene invece ch'essa deve comprendersi nel bilancio ordinario, anche in omaggio a' voti fatti dalle precedenti Commissioni del Bilancio).

Parlano poi gli onorevoli Mantellini, Depretis, Maurogònato, e finalmente il capitolo 23 rimane approvato e intitolato nel modo seguente:

« Costruzione delle due corazzate, *Duilio* e *Dandolo*, dei quattro piroscafi, *Scilla*, *Cariddi*, *Rapido* e *Staffetta*, dell'avviso *Cristoforo Colombo*, delle due cannoniere *Guardiano* e *Sentinella*, e di un porta-torpedini, L. 7 000 000.»

Se non vi sono altre osservazioni, rimane approvato questo stanziamento.

(È approvato.)

Servizi diversi. — Capitolo 24, *Scuola di marina*, lire 151 266.

MALENCHINI. Fa una semplice osservazione.

Crede siano dimenticati, da chi presiede alla marina, gli elementi morali e intellettuali. Osserva che nelle condizioni civili dell'Europa tutte le nazioni marittime si diedero premura di unificare, per quanto era possibile, l'insegnamento.

Crede che la doppia condizione delle scuole che abbiamo in Italia sia veramente uno sconcio, una debolezza, una contraddizione a quel grande principio di unità per cui abbiamo tanto sacrificato; è un danno evidente per i benefizii della educazione e istruzione della marina.

RIVISTA
MARITTIMA

Marzo 1875

ESPERIMENTI

PER DETERMINARE

LA RESISTENZA DEI BASTIMENTI IN VERA GRANDEZZA

A DIVERSE VELOCITÀ, ESEGUITI COL *GREYHOUND* (†)

Questi esperimenti furono ordinati dal Consiglio dell'Ammiragliato ad istanza della Commissione sui disegni delle navi da guerra, la cui attenzione sull'importanza del soggetto avea con insistenza richiamato il sig. G. B. Bidder, membro di detta Commissione.

---

† Rapporto del sig. Guglielmo Froude al Consiglio supremo dell'Ammiragliato inglese, sugli esperimenti eseguiti col *Greyhound* nelle acque di Portsmouth, in agosto e settembre 1871.

Nel numero 12 del periodico *Naval Science* trovasi un articolo intitolato « Naval Architecture » nel quale parlandosi di queste esperienze eseguite dal signor Froude, l'autore dell'articolo così si esprime:

« . . . . . La loro importanza è grandissima, poichè esse servono a » stabilire un anello di congiunzione fra le leggi della resistenza che regolano un bastimento in vera grandezza, e quelle che sono applicabili ai modelli, e mostrano l'esattezza del rapporto fra le due resistenze da lui (il signor Froude) adottato. È ben noto che il signor Froude sta eseguendo per » conto dell'Ammiragliato una serie di esperienze sulla resistenza dei modelli » di bastimenti di varie forme. La cura e la esattezza con cui esse sono fatte » nulla lasciano da desiderare, ma da alcuni si è messo in dubbio che i risultati » ottenuti sui modelli possano applicarsi ai bastimenti in vera grandezza. La » scala di proporzione, mercè cui il signor Froude passa dall'uno all'altro, è » costruita da lui in modo tale da vincere tutte le obbiezioni. Un grande vantaggio degli esperimenti eseguiti sulla regia nave *Greyhound* oltre i risultati » diretti ottenuti, sta nella verifica che essi forniscono di questa scala, avendosi potuto paragonare la resistenza sua con quella del modello in diverse » condizioni. »

(*Nota del Traduttore*)

Il signor Bidder ed io (che ne era pur membro) fummo designati a formare una sottocommissione per l'esecuzione degli esperimenti; ma siccome il signor Bidder non potea, a causa degli altri suoi impegni, consacrarsi senza interruzione a queste ricerche che certamente avrebbero richiesto un lunghissimo tempo (†), fu deciso, dopo matura discussione e dopo esserci messi d'accordo sul genere di apparecchio da usare, e sul modo con cui si doveano condurre le esperienze, che l'esecuzione di queste restasse a me affidata.

Il sig. Bidder però mi giovò con la sua presenza e col suo consiglio nel corso di molte esperienze; alle quali di quando in quando assistevano gli altri membri della Commissione.

Il punto da determinare era la resistenza incontrata da un bastimento di grande portata e di forma e dimensioni conosciute, quando si muove in acqua tranquilla con diverse velocità.

Questo punto non era mai stato determinato neanche con esattezza approssimativa, e i soli dati importanti che si aveano a questo riguardo erano quasi soltanto quelli ottenuti mediante le prove di velocità per mezzo di rilevamenti o altre simili eseguite con piroscafi. Ma in tutte queste prove l'attrito, il lavoro assorbito dalle trombe ad aria, le altre resistenze della macchina, e quelle che accompagnano l'azione del propulsore sono date in complesso sì da non poterle sceverare insieme alla resistenza della nave; onde il risultato che si ottiene non è quello che solo si cerca, anzi da questo, come si vedrà, differisce grandemente.

Quindi è che i risultati di queste ricerche sono di essenziale importanza, se non altro a causa della luce che, quando si paragonino coi risultati ottenuti dalle prove con piroscafi, essi tendono a portare sulla quistione dell'attrito della macchina, e dell'azione dei propulsori.

Inoltre essi hanno uno speciale valore in quanto che for-

† Le prove richiesero sei buone settimane, computando anche i pochi giorni durante i quali esse furono interrotte a causa del tempo contrario.

niscono dati per provare se sono esatte, o possibilmente per correggere, le formole con le quali il professore Rankine ha cercato di esprimere per approssimazione la resistenza probabile di un bastimento di data forma, o ancora per dare dei valori numerici alle costanti contenute in qualsiasi formola che può esser proposta da altri che si ingolfano in somiglianti ricerche.

Essi sono anche importanti per un'altra ricerca sperimentale che io sto facendo, con l'approvazione dell'Ammiragliato, cioè di cercare di determinare le resistenze di un bastimento di qualsiasi forma per mezzo della determinazione, fatta più semplicemente, delle resistenze di un modello abbastanza grande del bastimento stesso, il qual sistema potrà servire sol quando si trovi la scala esatta di paragone con cui dalla resistenza del modello si possa dedurre quella del bastimento. La scala che è stata proposta è senza dubbio a prima vista teoricamente giusta, e da alcune esperienze è stata questa sua giustezza in qualche modo convalidata, ma sarebbe pienamente verificata e potrebbe esser corretta per mezzo di esperienze eseguite con un bastimento in vera grandezza.

Nel corso delle esperienze si ebbero a superare maggiori difficoltà che non sembri a prima vista.

Per determinare in modo che possa ritenersi soddisfacente la velocità del bastimento col metodo ora in uso, cioè percorrendo la lunghezza misurata di un miglio, devesi, per ciascuna velocità, percorrere più volte di seguito la suddetta lunghezza, e alternativamente a seconda della marea e contro di essa; e come nell'intervallo di tempo delle prove la velocità della marea può variare, così la media finale che si ottiene lascia a dubitare della sua esattezza.

Perchè le prove sulla lunghezza misurata di un miglio riescano soddisfacenti, quando trattasi di un bastimento ch'è mosso dalla propria macchina, bisogna usare attenzione grandissima nei giri ch'esso eseguisce, e questa è, se altro non fosse, un'operazione lunga. Quando un bastimento grande ne rimorchia un altro anche grande, di gran lunga crescono le difficoltà e il tempo che s'impiega; e quando si pensi che le prove deb-

bonsi eseguire a diverse andature della macchina, che bisognerebbe far variare l'assetto e l'immersione del bastimento, perchè le prove siano complete, e che infine il tempo va soggetto a cambiare, si vedrà quanto lunghe e costose sarebbero queste esperienze. Inoltre, le variazioni che inevitabilmente debbono avvenire nella forza rimorchiatrice, in un sì lungo periodo di esperimenti, renderebbero incerte ed illusorie le indicazioni degli sforzi ottenuti solo mercè il dinamometro.

È noto infatti che le indicazioni della velocità, del pari che quelle della forza, debbono essere continue ed automatiche, perchè riescano soddisfacenti e conclusive; e se un indicatore così fatto fosse possibile ottenere per la velocità, sarebbe comparativamente facile combinare con esso un indicatore della forza, mediante congegni automatici di un tipo ben noto; ma l'ottenere un tale indicatore della velocità è un problema che sinora non è stato neppure approssimativamente risoluto.

Il metodo adottato fu proposto dal sig. Bidder, ed a prima vista prometteva una completa riuscita. Esso consisteva nel filare fuori bordo una lunghezza continua di sagola, legata ad una barchetta da solcometro di grande superficie. La sagola, nello svolgersi, accavallava e conduceva una ruota contatrice, la cui circonferenza era determinata, e che mediante un ingranaggio trasmetteva il movimento così ottenuto ad un cilindro girevole, intorno cui si avvolgeva una striscia di carta sì lunga da coprire tutta la circonferenza del cilindro. Per tal modo il cammino percorso dalla carta secondo la circonferenza rappresentava in scala ridotta, ma da potersi misurare, il cammino del bastimento; e sulla carta stessa venivano simultaneamente ed automaticamente segnate le indicazioni della forza, fornite dal dinamometro, e una scala di tempo mercè un congegno di orologeria.

La striscia di carta, tolta ch'era dal cilindro, presentava di fatto una linea retta di base, segnata lungo uno dei suoi lati dalla matita mossa dall'indicatore del tempo, e formata da una serie di piccoli tratti, i cui intervalli corrispondevano allo spazio di due secondi e mezzo, la misura lineare di ciascun intervallo

essendo la millesima parte dello spazio percorso dal bastimento in quell' intervallo di tempo; un'altra matita poi, la cui distanza dalla linea di base era regolata dal dinamometro e così indicava lo sforzo del rimorchio, segnava ad ogni istante la quantità dello sforzo, di contro all'istante corrispondente sulla scala del tempo.

Misurando sulla scala esattamente gl'intervalli rappresentanti il tempo per tutta la durata di ciascuna esperienza, era facile vedere approssimativamente se la velocità mantenevasi costante e si poteva valutarla (†).

Le diverse parti dell'apparecchio del quale si è dato una idea, e il modo di servirsene, meritano forse una descrizione più estesa. Il principio adottato nella costruzione del dinamometro può dirsi essere l' inverso di quello del torchio idraulico. Lo sforzo diretto del cavo di rimorchio era ricevuto da uno stantuffo del diametro di 14 pollici (0^m, 356), che si muoveva in un cilindro riempito di olio, su cui si esercitava lo sforzo trasmesso dallo stantuffo. L'olio così premuto passava in un secondo cilindro, il cui stantuffo del diametro di pollici 1. 1/8 (0^m, 029), era trattenuto da una molla a spirale; gli allungamenti subìti dalla molla, sotto la pressione trasmessa dall'olio, erano direttamente proporzionali allo sforzo del cavo di rimorchio e servivano a misurarlo. Questi allungamenti riprodotti in scala più grande, da un indice acconciamente proporzionato, venivano segnati automaticamente sulla carta che copriva il cilindro girante.

Giova notare che il vero sforzo del rimorchio è minore della tensione effettiva del cavo di rimorchio, poichè questa tensione risulta anche in parte dal peso morto del cavo stesso. È solo della componente orizzontale di questa tensione, ovvero dello

---

† Ricordandosi che la velocità di un miglio corrisponde, con molta approssimazione, a 100 piedi per minuto (m. 30,48), si vedrà subito che la velocità di un bastimento in miglia può valutarsi misurando la lunghezza di un intervallo sulla scala di 1/20 di pollice, o meglio la lunghezza di quattro intervalli sulla scala di 1/5 di pollice (1/20 di pollice = metri 0,001269 1/5 di pollice = metri 0,005).

elemento che agisce nella linea del moto del bastimento, che devesi a rigore tener conto.

Per eseguire questa separazione delle due componenti la tensione del cavo, questo era dato volta ad una galloccia, fissa ad una solida armatura sostenuta da ruote, ossia ad una specie di carretto, che riposava su di un piccolo pezzo di strada ferrata stabilita orizzontalmente e in senso longitudinale sull'estremità prodiera del castello della nave che dovea essere rimorchiata. L'estremità posteriore del carretto era legata al dinamometro, mercè una maglia di catena; il dinamometro stesso riposava sulla parte poppiera dei correnti che sostenevano le rotaie, senza però esser fisso a questi, ma solamente ancorato (per così dire) in posizione, mercè forti legature, che andando orizzontalmente verso poppa, venivano assicurate alle bitte. L'istrumento formava per tal modo un anello dinamometrico in una catena sottoposta soltanto ad uno sforzo eguale alla componente orizzontale della tensione del cavo di rimorchio.

Nei cilindri dei torchi idraulici si fa uso, per evitare le fughe attraverso lo stantuffo e le aste di questo, di guarniture elastiche o di valvole di cuoio a cappello. Ma si sa che siffatti sistemi danno luogo a notevole attrito, onde resta menomata la esattezza nella determinazione delle pressioni del fluido sopportate dallo stantuffo; si credette però possibile di guarentirsi sufficientemente dalle fughe senza detrimento della facilità nei movimenti, ben lavorando e connettendo con esattezza i pezzi del meccanismo dapprima, e poscia adottando il metodo di fare una scanalatura nel senso della circonferenza in una o due delle superficie striscianti (†).

---

† L'abilità con cui fu eseguita questa parte difficile del lavoro dai signori Kittoe e Brotherhood, costruttori del dinamometro, merita speciale menzione. Il lavoro finale di adattamento dello stantuffo di 14 pollici (mm. 355,6) nel suo cilindro, e dell'asta di quello nel foro fu completato col raschiatoio. L'aggiustamento fu così esatto, che le fughe sotto le più forti pressioni erano insignificanti, e così uniforme, che l'attrito era nullo, e quando il cilindro era vuoto bastava uno sforzo di circa 30 libbre (chil. 13,6) per muovere lo stantuffo per tutta la lunghezza del cilindro. È vero che

Il dinamometro fu costruito per sopportare qualsiasi sforzo fino a 20 tonnellate, il che era più che sufficiente per lo scopo a cui con esso si mirava. Siccome poi crescendo la velocità e nei cangiamenti di rotta il rimorchio avrebbe esercitato probabilmente sforzi talora eccessivi, tal'altra obliqui, e d'altra parte se si avesse voluto premunirsi contro l'effetto di tali sforzi nella costruzione dello strumento, questo si sarebbe complicato, e sarebbe cresciuto il peso dei suoi organi operatori, così fu d'uopo applicarvi un congegno separato, per potere, al bisogno, far cessare ogni sforzo sul dinamometro, e proteggere questo in ogni istante contro sforzi laterali troppo forti.

Ciò si otteneva mercè due forti montanti di legno duro che si innalzavano dal tagliamare vicino e di fronte al carretto del dinamometro. Le loro estremità inferiori erano sostenute da un grosso perno che passava attraverso il tagliamare, e intorno a cui i montanti potevano girare mantenendosi in piani paralleli al piano longitudinale del bastimento; le estremità superiori erano impernate fra loro attraverso una cassa da pulegge posta in mezzo e di spessezza eguale a quella del tagliamare, sicchè rimaneva fra i montanti un'apertura verticale e a lati paralleli altrettanto larga, attraverso della quale passava il cavo di rimorchio per andare al carretto. Il moto nel senso longitudinale di questa armatura era regolato da un sistema di leve e paranchi, per mezzo del quale poteva esser cacciato in fuori o trattenuto indietro; per guarentirlo poi dagli sforzi laterali vi erano forti ritenute di catena, assicurate alla ruota di prua, ed alle quali si dava sufficiente quartiere per mezzo di buttafuori laterali che partivano dalla parte superiore del tagliamare.

Il cavo di rimorchio, passando liberamente attraverso l'aper-

---

quando i cilindri erano pieni di olio, appariva una adesione quasi vischiosa fra essi e gli stantuffi di cui non era dato determinare il valore; ma questo inconveniente era senza paragone inferiore a quello che sarebbe derivato dall'uso di qualsiasi guarnitura elastica negli stantuffi e nelle loro aste. L'istrumento fu provato a 22 tonnellate (ton. ital. 22,34) nelle officine di saggi del signor Kirkaldy, e furono verificate le scale costruite sul calcolo per le diverse indicazioni.

tura della descritta armatura, era assicurato ad una forte traversa di legno duro che, a sua volta, era connessa per mezzo di una catena al carretto del dinamometro.

Allorchè si voleva che nessuno sforzo si esercitasse sul dinamometro, la testa dell'armatura veniva alata a poppa, tirando la traversa per mezzo di una leva i cui bracci erano nel rapporto approssimativo di tre ad uno, onde veniva in bando la catena che riuniva la traversa al carretto del dinamometro; questa manovra si eseguiva qualora aveva luogo un subitaneo aumento di velocità, ovvero avevasi a prevedere un grave sforzo laterale nel cambiare di rotta.

Essendo il dinamometro situato sul castello, la catena per mezzo della quale esso era assicurato alle bitte poggiava sopra un cuscino di legno dolce rivestito di tela catramata fissata sull'orlo del castello, e così alto che la linea d'azione della catena, l'asse del cilindro, l'asta dello stantuffo, e la maglia di catena che collegava questo al carretto, stessero, per quanto era possibile, su di una stessa retta. Lo scopo di tale precauzione era di evitare l'attrito che sarebbe stato prodotto da sforzi obliqui. E la precauzione ebbe in complesso buon esito, quantunque, nel corso delle esperienze, la resistenza totale dovuta all'attrito, invece di essere limitata alle 30 o 40 libbre prodotte dallo stantuffo e dalla sua asta quando il cilindro era vuoto, fu trovato che, comprendendo l'adesione vischiosa dell'olio di già menzionata, e sotto lo sforzo massimo del rimorchio che era di 25 000 o 30 000 libbre saliva a 150 o 200. libbre.

Riuscì però agevole eliminare gli errori che questa circostanza tendeva ad introdurre nelle indicazioni dello strumento, dando successivamente dei forti colpi con una mazzuola al cilindro o all'armatura di legno su cui questo riposava; si produceva così una vibrazione, la quale serviva a liberare gli organi in moto dall'adesione prodotta dall'attrito.

Perchè gli esperimenti fossero esatti era naturalmente necessario che il bastimento rimorchiato non fosse immediatamente nella scia del rimorchiatore, ma si movesse per contra-

rio in acqua, per quanto era possibile, tranquilla. Ottener ciò anche approssimativamente, col far uso di un lunghissimo cavo di rimorchio, sarebbe stato impossibile nelle strette acque all'interno dell'isola di Wight, dove solo, in generale, si potevano fare le esperienze, per essere in acque tranquille. Inoltre l'alternativo tesarsi e mollarsi, che sempre si osserva in un lungo rimorchio, avrebbe reso sì irregolare il diagramma della resistenza, che sarebbe stato necessario prolungare considerevolmente le esperienze affin di ottenere risultati veramente esatti. Non restava perciò che tenere il bastimento rimorchiato da uno dei lati della scia del rimorchiatore. Per far ciò nel lato destro e verso il mezzo del rimorchiatore fu stabilita fuori bordo un'asta di posta della lunghezza di 45 piedi (metri 13,72), e il rimorchio partendo dalla prua del bastimento stesso passava per un bozzello fisso all'estremità dell'asta suddetta. La lunghezza del cavo era tale che la prua del bastimento rimorchiato distava 190 piedi (metri 57,91) dalla poppa del rimorchiatore. Questa distanza era considerata sufficiente per impedire che il bastimento rimorchiato soffrisse influenza alcuna dalle correnti prodotte dal rimorchiatore; mentre se fosse stata maggiore, sarebbe probabilmente venuto a trovarsi nella zona della scia, la cui larghezza aumenta con la distanza dalla nave che la produce. Faceva d' uopo altresì gettare il solcometro fuori della scia d'entrambi i bastimenti rimorchiato e rimorchiatore; e perciò la sagola di esso era fatta passare per una puleggia situata all'estremità di una pennola lunga 20 piedi (metri 6,10) stabilita al di fuori e nel lato destro del bastimento rimorchiato, e la barchetta del solcometro era cacciata in acqua immediatamente al disotto di questa pennola. Le barchette dei solcometri aveano la superficie di circa piedi quadrati 2 e mezzo (m. q. 0,2323), ed il loro peso era così calcolato e disposto, da farle immergere di 4 piedi (metri 1,22) e presentare normalmente alla linea del moto. S' incontrò qualche difficoltà nel filare la sagola del solcometro, a causa della tendenza del mulinello a girare di più di quello che richiedeva il solcometro; onde la sagola veniva in bando, il moto del mulinello si ritardava per

effetto dell' attrito, e quando poi l' imbando era vinto, la sagola tesandosi ad un tratto, era soggetta a rompersi. Per impedire ciò era necessario mettere un freno sul mulinello, onde si produceva nella sagola un maggiore sforzo, regolato così da essere quasi uniformemente eguale a 2 libbre (chil. 0,908). La sagola del solcometro era fatta di filo ritorto di buona qualità, ed era satura di sego; ciò l' aiutava a galleggiare, e impediva efficacemente le contrazioni quando era immersa.

Un osservatore situato sulla poppa del rimorchiatore, prendeva nota del numero di rivoluzioni al minuto della sua elica e comunicava ciascuna osservazione, tosto che era fatta, al bastimento rimorchiato, scrivendola sopra una tavola dipinta di nero. In seguito, allorchè si vedeva che il riscontro così fatto alle indicazioni del solcometro era esatto, un osservatore, notava ad ogni minuto le indicazioni del contatore della macchina, e paragonava le sue note, facendo uso di orologi, con quelle prese a bordo del bastimento rimorchiato. Del pari ogni diagramma che si prendeva era accuratamente messo in relazione con queste note prese a bordo, facendo un segno sulla carta di contro alle matite degl' indicatori ad un dato istante di tempo di cui si prendeva nota.

La velocità del vento sopra il bastimento veniva segnata da un anemometro stabilito su di un asta di bandiera posta sul castello del bastimento rimorchiato. Nelle ultime esperienze le indicazioni dell' anemometro erano automaticamente notate sui cilindri del dinamometro mercè un congegno mosso dall' elettricità.

Nello interpretare le indicazioni simultanee della velocità e della resistenza, quali erano fornite dal dinamometro, faceva d' uopo eseguire alcune correzioni, cioè:

1. Bisognava tener conto dell' azione del vento sull' opera morta del bastimento rimorchiato. Si è già detto che la velocità del vento al disopra del bastimento era accuratamente misurata per mezzo dell' anemometro in tutte le singole esperienze; ora la forza dovuta alla velocità per tal modo avuta veniva valutata con la seguente esperienza: cogliendo una occasione favorevole

si faceva mettere la prora nel vento, e per mezzo di un solcometro automatico si misurava la velocità che esso raggiungeva. Ora poichè la resistenza offerta dall'acqua a quella velocità era già conosciuta per mezzo delle esperienze dinamometriche, così si conosceva del pari la forza effettiva del vento che allora spirava, la cui velocità, rispetto al bastimento, era indicata dall'anemometro. La velocità del vento sopra il bastimento era di 15 miglia marine, e la sua forza, calcolata nel modo descritto era di 330 libbre (150 chil.); e nello stimare, dietro questo risultato, la correzione dovuta al vento ed applicabile a qualsiasi forza rimorchiatrice, si assumeva che la forza acceleratrice o ritardatrice del vento variasse come il quadrato della velocità media del vento al disopra del bastimento valutata secondo la linea del moto di questo durante l'esperienza.

2. Quando la velocità del bastimento non era del tutto uniforme in tutta la durata di un'esperienza, faceva d'uopo considerare lo sforzo dato dal rimorchio come rappresentante non la sola resistenza dell'acqua alla velocità con cui il bastimento si moveva nell'istante considerato, ma sì bene questa resistenza *più* o *meno* la forza dovuta all'acceleramento o al ritardo della massa del bastimento e dell'acqua circostante; e naturalmente era mestieri valutare questa forza ed eliminarla dalla resistenza ottenuta. Il diagramma della velocità descritto sul cilindro girante mostrava l'esistenza di qualsiasi irregolarità nella velocità e ne dava il valore, e la forza richiesta per produrre siffatta irregolarità si sarebbe potuta calcolare all'istante, se si avesse dovuto tener conto solo della quantità di moto della nave. Ma stando alla teoria delle correnti che ora è quasi generalmente ritenuta, il moto di un bastimento nell'acqua è accompagnato da un sistema di movimenti propagati nel fluido circostante; e qualsiasi acceleramento o ritardo della nave porta un'alterazione simultanea nelle velocità rispettive di tutte le parti di questo sistema, velocità prodotte da una forza spesa dal bastimento. Infatti l'effetto di questi movimenti nell'acqua circostante equivale ad un aumento nel peso del bastimento, e bisognava valutare questo aumento, affine di

poter calcolare gli errori dovuti all' acceleramento. Ciò si otteneva mercè l' esperimento di filare il rimorchio, allorchè si andava a tutta velocità, e notando, mediante indicazioni automatiche, il grado con cui la velocità della nave veniva distrutta dalla resistenza della nave stessa. Siccome la resistenza era già nota con approssimazione, così potevasi naturalmente determinare subito la quantità di moto di cui si tratta.

3. La tensione della sagola del solcometro, prodotta dal freno applicato per trattenere la sagola stessa, permetteva alla barchetta, per quanto estesa fosse la sua superficie, di scorrere attraverso l' acqua. Però questo scorrimento era probabilmente abbastanza uniforme, attesochè la tensione serbavasi pressochè costante, e le barchette adoperate erano sempre delle stesse dimensioni. La quantità poi di cui la barchetta scorreva attraverso l' acqua veniva valutata mercè esperienze, ed era di circa tre decimi di miglio.

4. Poteva benissimo avvenire che durante l' esperienza il bastimento si trovasse a qualche distanza dal solcometro, e fosse in una corrente la cui velocità era diversa da quella della corrente in cui si trovava la barchetta. In tal caso nella velocità indicata vi sarebbe evidentemente stato un errore eguale alla differenza di velocità delle due correnti; e questo io credo essere stato il più serio elemento di errore negli esperimenti. Però, la loro esattezza non si faceva dipender solo dalle indicazioni del solcometro, poichè serviva di riscontro la misura della velocità rilevata per mezzo delle rivoluzioni dell' elica del rimorchiatore. Su questa misura così rilevata si può contare più di quello che si può a prima vista supporre. Egli è vero che il rinculo inevitabile di un' elica, è una frazione piuttosto grande della velocità; ma nelle circostanze in cui queste esperienze erano eseguite, non vi era probabilmente ragione alcuna che dovesse produrre una variazione nella quantità di rinculo, eccetto che le note differenze nel valore della resistenza da vincere. Per tal modo, in quanto concerne le velocità *relative* delle diverse esperienze, le rivoluzioni dell' elica davano una misura della velocità, su cui si poteva forse contare più che su quella

data dal solcometro, a causa degli errori in cui questo poteva indurre per le ragioni dianzi esposte. Ma le rivoluzioni dell'elica non potevano servire di norma per la misura della velocità *assoluta* se non si avevano dati che fornissero un coefficiente esatto per tradurre le *rivoluzioni al minuto* in *piedi per minuto;* questi dati, e tali che vi si potesse far su assegnamento, erano forniti dalle velocità rilevate col solcometro, le quali, acconciamente riunite, formavano gran copia di elementi esatti, la cui media poteva essere con fiducia accettata. Naturalmente i valori di queste medie erano alquanto diversi a seconda delle condizioni varie in cui le esperienze erano eseguite, a seconda cioè che queste condizioni producevano maggiore o minore resistenza del bastimento rimorchiato; ma queste differenze potevano con esattezza calcolarsi, allorquando fosse stata pienamente determinata la quantità totale di maggior rinculo dell'elica, dovuto alla resistenza totale del bastimento rimorchiato.

Le esperienze venivano accuratamente analizzate, affine di ottenere tutti questi particolari: e nei casi in cui, dopo aver fatte tutte le correzioni, i risultati delle singole esperienze erano ancora discordanti, si trovava che la discrepanza generalmente scompariva correggendo, nel modo già detto, le velocità per mezzo delle rivoluzioni dell'elica. Per la qual cosa tutti i risultati finali che si ebbero furono in tal modo corretti.

Serviva da rimorchiatore il bastimento della Marina Reale *Active*, e il bastimento rimorchiato, era il *Greyhound*, corvetta ad elica di 878 tonnellate di stazza, senza alberi, che per mezzo della zavorra si portava alle volute condizioni di dislocamento e di assetto. Esso fu sperimentato con tre diversi dislocamenti, e in ciascuno di questi con tre diversi assetti. Nelle ultime esperienze gli fu applicata una chiglia laterale su ciascuno dei suoi fianchi, larga 3 piedi e 6 pollici (m. 1,07) e 100 piedi (m. 30,48) lunga, e in tale condizione fu di nuovo sottoposto alle esperienze con tre differenti assetti. In ciascuna delle suddette condizioni fu provato con diverse velocità, a partir da tre miglia fino a dodici miglia e mezzo. I particolari delle differenti condizioni nelle quali furono eseguite le prove si trovano nel seguente specchio

SPECIE DI ASSETTO		Numero di richiamo alle figure	IMMERSIONE a prua		IMMERSIONE a poppa		DIFFERENZA in più a prua		DIFFERENZA in più a poppa	
			piedi. poll.	metri	piedi. poll.	metri	piedi. poll.	metri	piedi. poll.	metri
Dislocamento in carico.	Appruato.	1	14.6	4,42	13.0	3,96	1.6	0,46	—	—
	Assetto normale . . .	2	13.6	4,11	14.0	4,27	—	—	0.6	0,15
	Appoppato	3	12.6	3,81	15.0	4,57	—	—	2.6	0,76
	Molto appoppato . . .	4	11.6	3,51	16.0	4,88	—	—	4.6	1,37
Dislocamento medio.	Molto appoppato . . .	5	10.8 ½	3,26	15.2 ½	4,64	—	—	4.6	1,37
Dislocamento scarico.	Appruato.	6	12.8	3,86	11.6	3,51	1.2	0,36	—	—
	Assetto normale . . .	7	11.10	3,61	12.4	3,76	—	—	0.6	0,15
	Molto appoppato . . .	8	9.10	3,00	14.4	4,37	—	—	4.6	1,37
Con le chiglie laterali:										
Dislocamento in carico.	Appruato.	9	14.6	4,42	13.0	3,96	1.6	0,46	—	—
	Appoppato	10	12.6	3,81	15.0	4,57	—	—	2.6	0,76
	Molto appoppato . . .	11	11.6	3,51	16.0	4,88	—	—	4.6	1,37

SPECIE di DISLOCAMENTO	IMMERSIONE MEDIA		AREA della parte immersa della ordinata maestra		DISLOCAMENTO		SUPERFICIE DELLA CARENA	
	piedi poll.	metri	piedi quadrati	metri quadrati	tonn. inglesi	tonn. metriche	piedi quadrati	metri quadrati
Dislocamento in carico.	13,9	4,191	339	31,49	1161	1180	7540	700,47
Dislocamento medio. . .	12,11 ½	3,950	313	29,08	1050	1067	7260	674,45
Dislocamento in iscarico.	12,1	3,683	284	26,38	938	953	6940	644,73

Le fig. 1 e 2 (Tav. I) rappresentano i piani delle formé del bastimento. Le fig. 3, 4 e 5 mostrano le linee di galleggiamento a ciascuna delle immersioni suddette, distinte coi numeri di richiamo.

I risultati delle esperienze sono rappresentati graficamente nei diagrammi dati nelle fig. 6, 7, 8, 9, 10, 11 e 12 (Tav. II) in cui le misure orizzontali od ascisse rappresentano le velocità, e le misure verticali od ordinate rappresentano le corrispondenti resistenze. I diagrammi così costruiti possono essere chiamati *curve di resistenza.*

La fig. 6 (Tav. II) mostra la resistenza nella condizione num. 2 per qualsiasi velocità fra i limiti in cui furono fatte le esperienze. I punti neri sul diagramma indicano i risultati delle singole esperienze; essi debitamente corretti, servirono di norma per la costruzione della curva. La fig. 10 mostra in simil modo le resistenze nella condizione num. 5.

Le fig. 7, 8 e 9 (Tav. II) rappresentano rispettivamente le resistenze in parecchie diverse condizioni, raggruppate per poterle meglio paragonare fra loro.

Nell' istituire il paragone fra i risultati espressi dalle differenti curve di resistenza, devesi osservare che non si può esi-

gere di trovarle assolutamente esatte fin nei più minuti particolari; giacchè minori discrepanze nel risultato si ebbero in alcuni casi a notare, quando una esperienza veniva ripetuta senza cangiare le condizioni. Però la fiducia che esse meritano, in sostanza esatte, si accrescerà rappresentando in disegno il rapporto generale esistente fra le variazioni di resistenza prodotte dai singoli cambiamenti nello assetto della nave, così come questi vennero fatti nel caso del dislocamento in carico, in quello del dislocamento scarico, e in quello in cui erano aggiunte le chiglie laterali.

Il paragone fra le diverse curve conduce alle seguenti conclusioni circa il carattere della legge di resistenza di questo speciale bastimento nelle diverse condizioni in cui le prove furono eseguite.

In quanto alle differenze di velocità risulta che fino a circa 8 miglia la resistenza è quasi esattamente proporzionale al quadrato della velocità; nel caso di dislocamento in carico ed assetto normale essa è per tal modo molto esattamente espressa in libbre dalla formola $88\ V^2$, e quindi alla velocità di 8 miglia essa vale 5600 libbre (2542 ch.). Al di là di 8 miglia essa cresce più rapidamente, sicchè a miglia 12,8 che è la massima velocità raggiunta, invece di esser solo 14 400 libbre (6538 ch.), come sarebbe stata se la legge fosse rimasta invariata, è gradatamente salita a libbre 24 000 (10 896 ch.).

In quanto alle differenze di assetto, la resistenza non varia di molto al cangiar di esso; difatti con velocità da 8 a 10 miglia essa cambia appena in modo apprezzabile, anche nelle massime differenze di assetto. A misura che il bastimento s'apprua, la resistenza, in complesso, cresce quando la velocità è massima, e diminuisce quando è minima; e questo fatto si avvera sia nei casi di dislocamento in carico che in quelli di dislocamento scarico. Paragonando le resistenze nelle condizioni limiti dell'assetto (cioè *appruato e molto appoppato*), la differenza è del 7 all'8 per cento a 12 miglia, e forse del 10 per cento a 4 miglia. Quando però vi sono le chiglie laterali, cessa il vantaggio che si ha col bastimento *molto appoppato* nelle grandi velocità.

In quanto alle differenze d'immersione, la resistenza è decisamente minore nel caso di dislocamento *scarico* che in quello di dislocamento *in pieno carico;* ma la differenza non è certo proporzionale alla differenza fra le aree delle parti immerse dell'ordinata maestra, come si avrebbe forse potuto aspettarsi. La fig. 11 (Tav. II) mostra una curva che rappresenta il risultato medio delle condizioni N. 1, 2 e 4 col dislocamento in pieno carico, paragonata ad un' altra che dà il risultato medio delle condizioni simili nel caso di dislocamento scarico, cioè quelle segnate con i numeri 6, 7 ed 8; da queste curve si vedrà che la resistenza media con l' immersione in scarico e quando la velocità varia da 800 a 1200 piedi (244 a 366 metri) al minuto, è circa il 10 e 1/2 per cento minore che con l'immersione in carico; mentre l'area della parte immersa dell' ordinata maestra diminuisce del 16 e 1/2 per cento circa, e l' area della carena diminuisce di circa l'8 per cento e, quel che è più importante sotto un punto di vista economico, il dislocamento diminuisce del 19 e 1/4 per cento; e quindi si può presumere che di altrettanto diminuisca la forza della macchina. Sembra anche probabile che aumentando l' immersione anche al di là di quella che è in pieno carico, la resistenza non crescerebbe in proporzione del dislocamento.

L'aumento di resistenza che risulta dovuto alle chiglie laterali, è immensamente minore di quello che dovrebbe essere per il solo fatto dell' attrito sviluppato dalle loro superficie. Stando ai dati forniti dalle esperienze sull'attrito delle superficie eseguite da me per conto dell' Ammiragliato, e tenendo assai largamente conto del fatto che alcune parti della superficie delle chiglie laterali si trovano nella zona di acqua già messa in moto dalla superficie della carena, l'aggiunta di queste chiglie dovrebbe produrre una maggiore resistenza dovuta all'attrito delle superficie di 800 libbre (ch. 363) con una velocità di 10 miglia e variabile presso a poco come il quadrato della velocità; mentre le esperienze fatte con il bastimento mostrano che la maggior resistenza fu solo di 350 libbre (159 ch.) circa, prendendo una media dei risultati ottenuti con velocità variabili

da 8 a 12 miglia, come si può vedere dalla figura 12 (Tav. II). Io credo che molto probabilmente questa discrepanza è dovuta a qualche differenza nella condizione in cui era la superficie del bastimento nei diversi esperimenti, il che può esser dipeso dal rimaner che esso fece in bacino per una settimana, allorchè si trattò di applicarvi le chiglie laterali, quantunque la sua fodera di rame non fosse stata allora ripulita.

L'esperimento di filare il rimorchio quando si andava a tutta velocità, si volle fare non solo per correggere le indicazioni fornite dalle singole esperienze a causa delle irregolarità nella velocità, ma fu anche importantissimo per fare un saggio interessante di quella proposizione riferibile alla teoria sul moto delle correnti applicata ai bastimenti, della quale si trattò a p. 401.

Quattro esperienze di questo genere si fecero essendo il bastimento in pieno carico, e due quando esso era scarico; le prime nelle condizioni di assetto espresse con i numeri 2, 3, 4 ed 11, le seconde in quelle distinte con i numeri 6 ed 8.

I risultati di queste esperienze sono rispettivamente dati nelle figure 13 e 14 (Tav. III), ridotti alla ultima forma astratta di *curve di ritardamento.*

In queste curve le ascisse esprimono la velocità del bastimento in piedi al minuto e le ordinate il *grado di ritardamento* subìto con siffatte velocità, espresso per mezzo della perdita di velocità che risulterebbe in un intervallo di 100 secondi, supponendo che il grado di ritardamento si serbi costante durante questo spazio di tempo. Gli intervalli di tempo in cui era divisa la durata di ciascuna esperienza affine di determinare il progressivo ritardamento, erano nel fatto di solo un secondo e un quarto; ma per esprimere la misura del suo grado, sono meglio adatte figure su scala più grande.

Per giungere ai risultati, il primo passo da fare era di esprimere i dati ottenuti in ciascun esperimento per mezzo di una curva, di cui le ascisse rappresentavano il *tempo* e le ordinate il *cammino del bastimento.*

La differenziazione grafica delle curve così costruite dava naturalmente una serie corrispondente di velocità decrescenti; le

quali servivano a costruire delle altre curve in cui le ascisse esprimevano il *tempo*, e le ordinate *la velocità*.

Le curve di velocità erano alla loro volta differenziate graficamente, e per tal modo fornivano i ritardamenti sofferti per ciascuna velocità; e i ritardamenti così determinati sono serviti a costruire le curve finali od astratte rappresentate nelle figure 13 e 14 (Tav. III).

Una simile curva, segnata con linee tratteggiate in ciascuna figura, esprime, allo stesso modo il grado di ritardamento che sarebbesi avuto, se, astrazione fatta dai movimenti simultanei dell'acqua circostante, si fosse considerata la massa soltanto del bastimento, il cui moto veniva ritardato dalla sua resistenza conosciuta per le singole velocità.

Le irregolarità delle curve ottenute per mezzo della differenziazione richiedono qualche schiarimento; senza dubbio esse risultano dal fatto, ben noto a quelli che s'occupano di siffatte ricerche, che nelle soluzioni grafiche, al contrario di ciò che ha luogo nelle matematiche pure, la *differenziazione* è più difficile della *integrazione*.

Ciò inevitabilmente proviene dalla piccolezza delle quantità che debbono essere prese in considerazione, poichè fino a un certo punto la grandezza assoluta dell' errore che si commette misurando una piccola quantità, è probabilmente eguale a quello che si fa nel misurarne una grande; sicchè la sua grandezza relativa sarà tanto più grande quanto più piccola è la quantità stessa.

Per tal modo, mentre noi potremmo, se la velocità del bastimento si mantenesse costante, misurarla per mezzo della distanza percorsa in parecchi minuti consecutivi, quando invece la velocità è ritardata, devesi valutarla per mezzo della distanza percorsa in altrettanti secondi. D'onde un errore di una certa grandezza nel tempo o nella distanza sarà nel secondo caso in realtà sessanta volte più grande che nel primo.

Ma oltre di questi errori, che forse si chiamerebbero meglio inesattezze, è fuori di dubbio che le irregolarità dovute alla marea (e delle quali si è fatto di già menzione) devono aver prodotto, nei risultati, notevoli errori, i quali erano in

questo caso tanto più importanti in quanto che, per la natura di queste esperienze sul ritardamento, non poteasi più far uso della correzione della velocità che si ottenea durante le esperienze del rimorchio dalle rivoluzioni dell'elica dell'*Active*.

Potea infatti avvenire che la barchetta del solcometro la quale andava soggetta a scorrere attraverso l'acqua, abbenchè di poco, fosse in questo suo moto per avventura trasportata da una in altra corrente più o meno rapida; nel qual caso si sarebbero prodotti errori nelle indicazioni della velocità, i quali sarebbero stati eguali alla intera differenza fra le velocità delle due correnti, mentre nessun cangiamento avea luogo nel fatto nella velocità del bastimento.

Ovvero, come deve esser più spesso avvenuto, il bastimento stesso potea traversare acque in cui la velocità della marea variasse, nel qual caso veniva ad essere alterato il grado di ritardamento nella sua velocità per effetto di queste fortuite alterazioni prodotte nella velocità stessa, e delle quali l'indicatore della velocità non potea mostrar segno.

Riesce naturalmente impossibile il dire fino a qual punto ciascuna di queste sorgenti di errori abbiano prodotto in realtà le accennate irregolarità; è però possibile, e al tempo stesso istruttivo, il ricercare, quale avrebbe dovuto essere il valore dell'uno o dell'altro errore, supposto che l'intera irregolarità apparente nella peggiore di queste curve, cioè in quella riferibile alla condizione N. 4, fosse da attribuirsi ad uno solo di essi. Il risultato è il seguente:

L'esperimento di cui si tratta occupò uno spazio di tempo neanche di sette minuti, che noi possiamo dividere in tre parti presso a poco eguali, corrispondenti alle irregolarità più notevoli che contiene il risultato da esso fornito. Queste irregolarità poi sono tali, quali sarebbero state se durante i successivi intervalli la barchetta del solcometro fosse stata trasportata in correnti variabili così, da farla correre dapprima avanti con una velocità media di 15 piedi (m. 4,57) al minuto, quindi addietro con la stessa velocità, e poi di nuovo avanti con una velocità di 18 piedi (m. 5,49) al minuto. Ovvero le stesse irregola-

rità si sarebbero prodotte se, durante i successivi intervalli, il bastimento avesse incontrato dapprima una marea relativamente contraria che corresse 75 piedi (m. 22,86) al minuto, quindi un'altra relativamente favorevole di 120 piedi (m. 36,58) al minuto, e infine una contraria di 180 o 190 piedi (m. 55 a 58 m. circa) al minuto (†). Con siffatta spiegazione io credo che neppure la peggiore delle irregolarità che presentano le curve di ritardamento, possa esser considerata atta a invalidare la conclusione alla quale si vuol giungere, quando si pensi al carattere di generalità che esse hanno. Alla qual conclusione meglio si giunge mediante il paragone della media delle aree che sono racchiuse fra le diverse curve di ritardamento e una determinata lunghezza della base, con la media delle linee tratteggiate, le quali mostrano quale sarebbe il grado di ritardamento subìto dal bastimento per effetto della sua resistenza, se la sua propria massa soltanto si avesse avuta a considerare. Il rapporto della prima area alla seconda sarà l'inverso di quello che passa fra la massa *virtuale* del bastimento (in cui è compreso l'effetto dinamico dell'acqua circostante) e la sua massa reale. Quanto più piccolo è il grado di ritardamento, tanto più grande deve essere la massa virtuale.

In tal modo calcolando le curve delle figure 13 e 14 di cui la prima si riferisce al caso in cui il bastimento è in pieno carico, e la seconda a quello in cui è scarico, si vede che il peso virtuale del bastimento è nel primo caso 1,20, e nel secondo 1,16 del suo peso reale. Non è improbabile che il rapporto sia alquanto minore quando il bastimento è scarico; in ogni caso siccome due sole esperienze furono fatte in questa seconda condi-

---

† Nessuna di queste ipotesi è esagerata. Eguali irregolarità, ed anche maggiori, avrebbero potuto frequentemente prodursi, se il pilota di servizio non fosse stato abile nella scelta delle rotte; infatti, ad onta di tutte le precauzioni, una esperienza già in corso doveasi talvolta interrompere, quando si vedea che il bastimento avea traversato una corrente; e ciò può esser avvenuto altre volte, allorchè o per il vento o per altre cause più non appariva quell'increspamento della superficie che fa generalmente distinguere siffatti cambiamenti nelle correnti.

zione, mentre che nella prima ne furon fatte quattro, così sembra che il vero rapporto non possa essere maggiore, nè probabilmente molto al disotto di 1,20.

Affine di verificare i risultati delle esperienze sul ritardamento, esaminando le operazioni fondate sullo stesso principio da un punto di vista alquanto diverso, furono fatti due esperimenti nei quali il bastimento fu sottoposto alla massima forza acceleratrice che la potenza rimorchiatrice dell'*Active* e la resistenza del cavo di rimorchio permettevano di avere.

Sembrò infatti a prima vista che per tal modo si potesse avere un saggio molto più esatto di questo principio, perchè pareva che il massimo sforzo che il cavo di rimorchio era in grado di sopportare potesse essere applicato al *Greyhound*, quando questo era effettivamente, fermo, o quasi, e quando perciò era quasi eliminato l'effetto prodotto dalla sua resistenza, e la possibilità di errori nel valutarla.

Ma disgraziatamente questa speranza non si potè realizzare, perchè riflettendo si vide che per poter cominciare l'esperienza partendo dallo stato di riposo, sarebbe stato necessario di avere il cavo di rimorchio orizzontale sì, ma senza tensione; giacchè, se esso era in bando, non era possibile che l'*Active* partisse a tutta velocità, non potendosi fargli sopportare il subitaneo sforzo a cui si sarebbe trovato esposto nel tesarsi; però la resistenza del bastimento era sì tenue quando si andava a piccola velocità, che il rimorchio non era neppur approssimativamente tesato fino a che non si raggiungeva una velocità di circa sei miglia, nè d'altra parte avrebbesi potuto muovere d'un tratto a gran velocità il *Greyhound* in altro modo, eccetto che assicurando la sua poppa ad un bastimento ancorato per mezzo di un cavo che sarebbesi filato allorquando a grado a grado avesse raggiunto una sufficiente tensione.

Le numerose difficoltà pratiche che si sarebbero presentate se questa disposizione si avesse voluto adottare, trattennero dal considerarla seriamente; quindi è che i risultati delle due esperienze eseguite sono meno istruttivi di quelli ottenuti nel caso del ritardamento. Essi sono rappresentati nelle figure 15 e 16

(Tav. III) in termini analoghi a quelli usati nelle figure 13 e 14, essendo stati dedotti dai diagrammi di velocità con un metodo analogo, e solo sostituendo *accelerazione* a *ritardamento*, e prendendo per forza effettiva ad ogni istante, non la resistenza dovuta alla velocità; ma la tensione indicata del rimorchio meno questa resistenza.

Qui, parimente, una linea tratteggiata mostra in ciascuna figura quale sarebbe stato il grado di accelerazione, se la forza acceleratrice avesse agito solo sulla massa del bastimento; e paragonando in ciascun caso l'area di questa curva con quella della corrispondente curva di accelerazione dedotta dai diagrammi, si conosce il rapporto delle masse, virtuale e reale, del bastimento.

Il rapporto così dedotto dalla figura 15 è 1,075, e quello dedotto dalla figura 16 è 1,065, sono cioè grandemente inferiori a quelli ottenuti dalle esperienze sul ritardamento.

Le grandissime variazioni di forza che si producevano nell'alternativo tesarsi e mollarsi del rimorchio, che parve impossibile di evitare mentre il moto si accelerava e i cui effetti appaiono manifesti nelle grandi e caratteristiche irregolarità delle curve di accelerazione, scemano assai la fiducia da avere in questi risultati; e tutto compreso, io sono inclinato a credere che debbasi a preferenza accettare il rapporto di 1,20 che fu ricavato dalle esperienze sul ritardamento.

In quanto alla quistione delle perdite prodotte dall'attrito della macchina, e dalla difettosa efficacia del propulsore, io do qui un paragone fra i risultati di queste esperienze e di quelle eseguite sulla base misurata di un miglio. Io ho scelto per siffatto scopo una prova del *Greyhound* fatta a Plymouth nel 29 luglio 1865 in cui la sua condizione di immersione era eguale a quella che in queste esperienze fu denominata: « dislocamento in pieno carico e assetto normale. » Ho di più aggiunto a questo paragone una prova fatta col *Mutine* bastimento gemello del *Greyhound*, nel 9 febbraio 1865, con l'identico dislocamento.

Da questo specchio appare che la efficacia della macchina e del propulsore di questi bastimenti è minore con la piccola

che con la grande velocità, e che nel caso più favorevole vi è una perdita del 58 per cento.

NOME del BASTIMENTO	Velocità per mezzo dei rilevamenti al minuto		Resistenza dovuta alla velocità, dedotta dalle esperienze di rimorchio fatte con *Greyhound*, compresa la resistenza stimata dell'alberatura e dell'attrezzatura.		Forza utilizzata della macchina, cioè: Resistenza $\times \frac{\text{velocità}}{33000}$	Forza realmente sviluppata dalla macchina nella prova	Rapporto della forza utilizzata della macchina a quella realmente sviluppata.
	piedi	metri	libbre	chilogrammi			
Greyhound...	1017	310	10770	4890	332,1	786	0,422
	845	258	6200	2815	158,7	453	0,350
Mutine	977	298	9440	4286	279,5	770	0,363
	757	231	4770	2166	109,4	328	0,334

Un modo forse più istruttivo di trattar la quistione è di paragonare la spinta apparente del propulsore con la resistenza effettiva del bastimento, e questo paragone è contenuto nel seguente specchio:

NOME del BASTIMENTO	Forza sviluppata dalla macchina nella prova	Velocità dell' elica per minuto		Spinta indicata cioè: Forza effettiva $\times \frac{33000}{\text{velocità dell'elica}}$		Resistenza vera, dedotta dalle esperienze col rimorchio		Rapporto della resistenza vera alla spinta indicata
		piedi	metri	libbre	chil.	libbre	chil.	
Greyhound.	786	1245	379	20830	9457	10770	4890	0,517
	453	1039	317	14390	6533	6200	2815	0,431
Mutine ...	770	1230	375	20650	9375	9440	4286	0,457
	328	952	290	11380	5167	4770	2166	0,419

Da ciò che precede, sembra non potervi esser dubbio che, fatta pure la massima deduzione per l' attrito della macchina ed altre perdite, la spinta reale dell' elica eccede di molto la resistenza dovuta al bastimento, e che un notevole aumento di resistenza deve essere prodotto dall' azione dell' elica a causa della diminuzione che questa azione produce nella pressione idrostatica (che io meglio direi idrodinamica) dell' acqua contro le parti del bastimento ad essa contigue. Io ho spesso insistito su questo effetto dell'elica che si muove nell' *acqua morta* che circonda la poppa del bastimento, sebbene, vista la grande importanza del tema, non ho avuto che poco successo nei miei sforzi di richiamarvi su l' attenzione; ed io credo che generalmente si suppone l' effetto esser piccolo nel caso di un bastimento che cammini così bene come il *Greyhound*. Ciò non ostante, il paragone fatto di sopra sembra mostrare che questo effetto è grande, il che vien confermato da sei esperienze fatte col rimorchio con *dislocamento in pieno carico e assetto normale* (illustrate nella fig. 6, Tav. II), ed essendo l' elica a posto. In tre di queste sei esperienze l'elica era folle; e si vedrà che in questi tre casi la resistenza del bastimento è molto maggiore che allorquando, a pari velocità, l'elica era alzata, anzi anche quando essa era a posto e fissa.

Affine di sperimentare la *scala comparativa* che è stata da me proposta per avere un metodo esatto onde dedurre le resistenze di un bastimento da quelle di un suo modello si fece un modello del *Greyhound* alla scala di 1/16 del vero e si determinarono le sue resistenze a diverse velocità per tutte le singole e diverse condizioni di dislocamento e di assetto nelle quali il bastimento stesso fu sottoposto alla prova. Questo venne fatto nella vasca destinata agli esperimenti, e servendosi dello apparecchio da me costruito per i saggi che sto facendo sui modelli per conto dell' Ammiragliato.

I risultati di queste esperienze fatte sul modello del *Greyhound* sono rappresentati nella fig. 17 (Tav. IV) nel modo stesso in cui furono esposti nelle figure 7 e 8 quelli del bastimento in vera grandezza. Questi risultati delle esperienze fatte col

modello si ottennero con esattezza grandemente maggiore, non essendovi in queste esperienze quelle cause di errore che si lamentavano nel caso delle prove fatte col bastimento in vera grandezza; ond' è che le differenze fra le resistenze sviluppate nei diversi casi di assetto possono essere dedotte da queste esperienze con sufficiente precisione; e a colpo d' occhio si vedrà che queste differenze sono in generale nello stesso senso di quelle dedotte dagli esperimenti col bastimento in vera grandezza, e che vi è grande rassomiglianza nel carattere delle *curve di resistenza* del modello e del bastimento.

Ma affine di esperimentare la giustezza di ciò che si è detto, fa d' uopo applicare la *legge di comparazione* nei termini nei quali essa venne posta e che sono i seguenti:

Se il bastimento ha una dimensione D volte quella del modello, e se alle velocità V_1, V_2, V_3..... le resistenze misurate del modello sono R_1, R_2, R_3....., per le velocità $\sqrt{D}\,V_1$, $\sqrt{D}\,V_2$, $\sqrt{D}\,V_3$...., del bastimento, le resistenze saranno D^3R_1, D^3R_2, D^3R_3..... Le velocità del bastimento e del modello che hanno fra loro siffatta relazione sarà opportuno chiamare *velocità corrispondenti.* Questa legge si accorda con quella antica che la resistenza varia come il quadrato della velocità, e come l' area della superficie esposta alla resistenza, ossia della parte immersa dell' ordinata maestra, legge generalmente adottata per esprimere esattamente la resistenza dovuta all'attrito di superficie, e alla formazione di quei vorticosi rivolgimenti d'acqua, di cui l' esempio più completo si ha nella scia prodotta da un piano che si muove in senso normale a sè stesso, e, come or ora si vedrà, vi è piena ragione per concludere che quasi il solo elemento di resistenza, oltre questi ora menzionati, è quello dovuto alla formazione delle onde prodotte dal passaggio del bastimento. Senza dubbio queste onde sono generate dalle differenze di pressione idrodinamica dipendenti dal moto della corrente che accompagna il bastimento e, secondo la teoria, quando le forme dei bastimenti che generano siffatti movimenti delle onde sono simili, e le loro velocità sono proporzionali alle radici quadrate delle rispettive dimensioni, le forze risultanti, stando fra

loro come i quadrati delle velocità, produrranno onde nelle loro forme perfettamente simili sotto ogni riguardo. In altri termini se, per esempio, la superficie dell' acqua che circonda un bastimento lungo 160 piedi, avente la velocità di 10 miglia fosse rappresentata insieme al bastimento con modello a scala qualunque, questo modello servirebbe ancora a rappresentare a scala metà della precedente, la superficie dell' acqua che circonda un bastimento di forma simile lungo 320 piedi, e avente una velocità di miglia 14,14, ovvero ad una scala sedici volte maggiore la superficie dell' acqua che circonda il modello di un bastimento lungo 10 piedi e avente la velocità di miglia 2, e 1/2. La qual cosa così essendo, ne segue che la resistenza che lo svilupparsi delle onde oppone al bastimento è proporzionale al cubo delle sue dimensioni, e quindi segue a rigore la legge di comparazione di già citata. Questo principio della similitudine delle onde prodotte da bastimenti di forme simili, aventi velocità corrispondenti, fu da me per incidente confermato allorchè nel luglio del 1872 feci delle esperienze, per conto dell' Ammiragliato, sopra una forma di bastimento proposta dal signor Ramus (†), usando due modelli simili di dimensioni molto diverse e provandoli a diverse velocità. La configurazione della superficie delle acque in contatto con i modelli fu in ciascun caso accuratamente osservata, e si vide che andava in tutto d'ac-

---

† La nuova forma di bastimento proposta dal signor Ramus a cui si accenna, avea per iscopo di ottenere una velocità doppia ed anche tripla dell' usuale, poichè con essa quanta maggiore era la velocità, tanto più il bastimento doveva sollevarsi al disopra dell' acqua, e quindi tanto più diminuire la sua resistenza. Questi ed altri simili maravigliosi risultati esistono solo nell' immaginazione degli inventori, i quali nel trattare questi problemi non tengono conto di tutti gli elementi che per la loro soluzione debbono esser contemplati. L' idea del signor Ramus non è nuova, ed anche presso di noi si son fatte proposte di questo genere. Le esperienze eseguite dal signor Froude, serviranno, giova sperarlo, a togliere molte illusioni. I risultati di queste esperienze sono riassunti nell' articolo che trovasi a pag. 37 del num. 12 del periodico *Naval Science*.

(*Nota del traduttore.*)

cordo con la suddetta teoria; i diagrammi che ciò dimostravano furono uniti al rapporto della proposta del signor Ramus.

Anche nel caso del *Greyhound*, era più che mai sorprendente la rassomiglianza fra le onde prodotte dal modello e dal bastimento, anche nella peculiare forma del gonfiamento d'acqua prodotto dalla prua.

Quindi la *legge di comparazione* sarebbe assolutamente esatta se le resistenze elementari dovute alla produzione delle onde, all'attrito della superficie, e alla formazione di rivolgimenti vorticosi nell'acqua tranquilla costituissero la resistenza totale, e se, come si è generalmente ritenuto, fosse vero a rigore che le due ultime delle suddette resistenze elementari variano del pari, come il quadrato della velocità, e come l'area della superficie che le produce. Quanto ai rivolgimenti vorticosi prodotti nell'acqua tranquilla, queste due leggi possono essere con sicurezza accolte; ma gli esperimenti sull'attrito della superficie, sulle quali ho presentato un rapporto all'Ammiragliato, mostrano che almeno in questo caso esse non sono esattamente vere. Infatti, trattandosi di superficie, che tanto differiscono in lunghezza e velocità, come quelle di un modello e di un bastimento, è necessario fare una notevolissima correzione, la quale è peraltro molto facile, e i dati ottenuti mercè le esperienze sull'attrito sono così determinati, che in realtà non vi ha nell'applicarli luogo ad errore, nota che sia la natura delle superficie del bastimento. Sfortunatamente ciò fino ad un certo punto non si conosce nel caso del *Greyhound;* infatti essendo notevolissime le differenze che possono essere prodotte dalla diversa qualità della superficie, la resistenza assoluta di un bastimento qualsiasi è una quantità indeterminata, e quindi la verifica che si è fatta della legge di comparazione con le esperienze eseguite su di un bastimento in vera grandezza fornisce prove meno definite di quello che si potrebbe desiderare; onde gioverà trovare i limiti di tale indeterminazione.

Per ben paragonare le curve di resistenza del bastimento e del modello, il miglior modo di rappresentarle sarà il fare una media delle curve che danno per ciascuno di essi i risultati

nelle diverse condizioni di assetto; così facendo, si potranno paragonare le correzioni fornite dalle esperienze sull'attrito delle superficie nel seguente modo: Nella fig. 18 (Tav. IV) le ordinate della linea *AA* indicano la resistenza a diverse velocità del modello del *Greyhound*, con dislocamento in pieno carico, essendosi presa una media delle resistenze nei differenti assetti. Quelle della linea *BB* indicano la resistenza del modello dovuta al solo attrito della superficie, dedotta dalle esperienze, nella ipotesi che la qualità della superficie della carena sia equivalente a quella che fu adottata come più adatta in quelle esperienze, cioè una vernice levigata di lacca resinosa (†), per conseguenza le differenze fra queste ordinate (cioè le parti comprese fra le linee *AA* e *BB*) esprimono la resistenza dovuta ad altre cause oltre l'attrito della superficie; e pare fuor di dubbio che la legge di comparazione a queste cause esattamente si applichi; ond'è che le parti di ordinate comprese fra le due linee *AA* e *BB* rappresentano esattamente, ove siano misurate su scale adatte al bastimento, la resistenza che questo incontra, astrazion fatta dall'attrito della superficie. La resistenza dovuta all'attrito della superficie è poi calcolata nello stesso modo tenuto pel modello; essa è rappresentata dalla linea *CC*, misurando le ordinate al disotto, e a partire dalla linea *BB*, sulla relativa scala. Quindi le ordinate della curva *AA* misurate in simil modo a partire dalla curva *CC* invece che dalla base, rappresentano la resistenza totale del bastimento dedotta da quella del modello.

La curva corretta della resistenza del bastimento, dedotta nel modo anzidetto, rappresenta ciò che si chiamerebbe la sua resistenza in acqua dolce (poichè i saggi sui modelli sono fatti

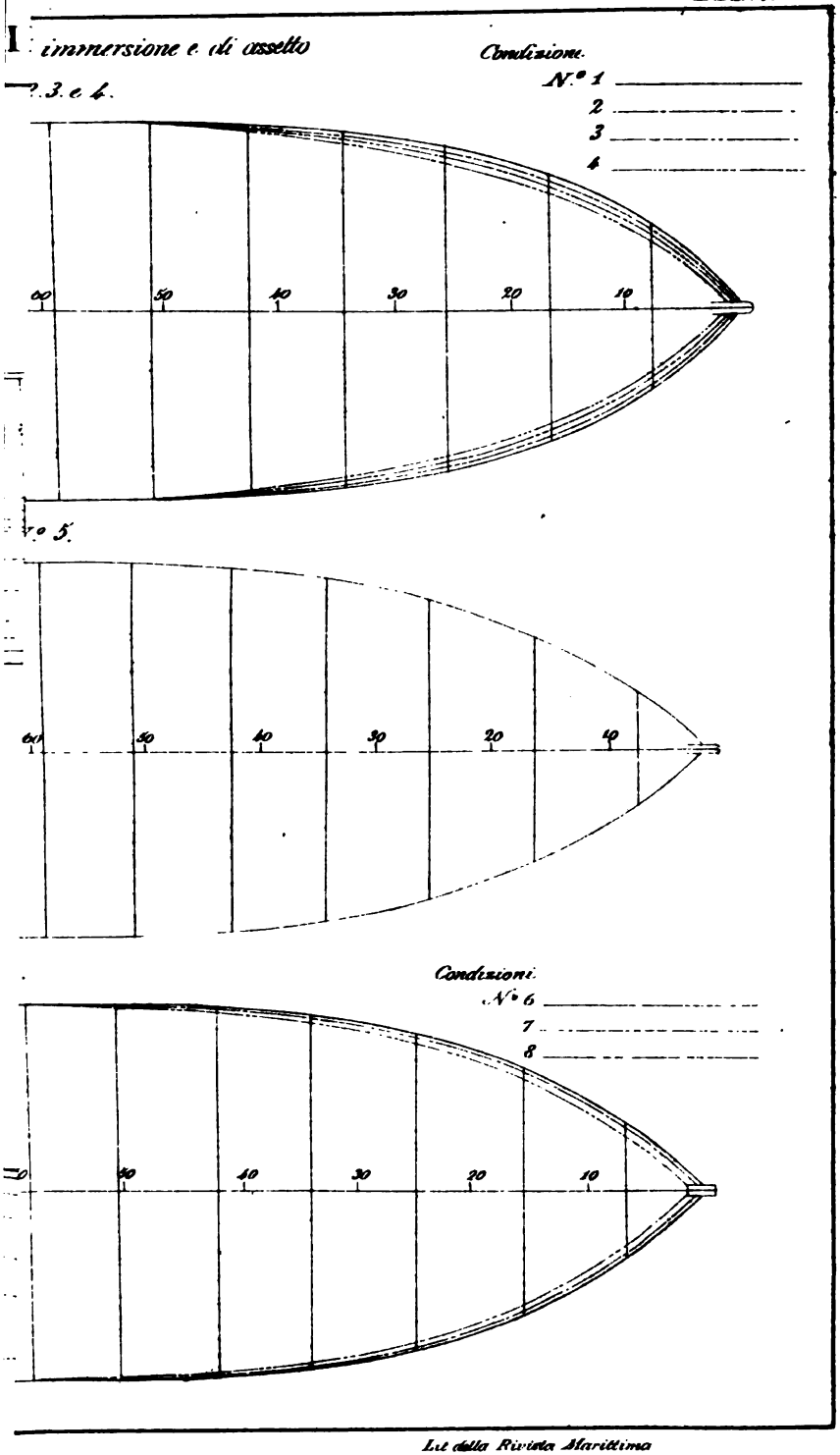
† Per eseguire questo calcolo, la superficie della carena fu misurata accuratamente, e la resistenza ad essa dovuta fu determinata supponendo che essa fosse equivalente a quella di una superficie rettangolare di area eguale la cui lunghezza (nel senso del movimento) fosse eguale a quella del modello, e che si movesse con la stessa velocità. Io ritengo che il trascurare che si fece in tal modo i piccoli movimenti alternati dell'acqua circostante dovuti, all'azione della corrente non abbia condotto ad errore sensibile.

in acqua dolce), e questa resistenza dev' essere acconciamente corretta, perchè possa esser posta a confronto coi risultati delle esperienze eseguite in mare. Secondo la teoria su cui si fonda la legge di comparazione, le velocità corrispondenti saranno le stesse se trattisi di acqua di mare o dolce; quindi non si richiede modificazione di sorta nella scala della velocità. Ma la resistenza dovuta alla produzione delle onde sarà, per qualsiasi data velocità, esattamente proporzionale alla densità; ed a me risulta, da un'esperienza eseguita intorno al flusso dell'acqua in un lungo tubo, che anche la resistenza dovuta all'attrito varia per una data velocità, come la densità; per conseguenza le resistenze che si hanno in acqua dolce debbono essere aumentate nel rapporto della densità dell'acqua di mare a quella dell'acqua dolce.

Nella fig. 19 si è indicata anche con la linea AA l'espressione ultima delle resistenze del bastimento, dedotte dal modello nel modo anzidetto; quelle poi ottenute dagli esperimenti con il bastimento stesso, sono rappresentate dalla linea BB, e si vedrà che queste ultime sono maggiori.

Come si è già detto, non è facile calcolare esattamente il grado di resistenza della superficie della carena del *Greyhound*, ma non è improbabile che essendo questa ramata, e il rame deteriorato dal tempo, si trovasse in condizione decisamente peggiore di quella che se fosse stata coperta di fresco con vernice; or la curva essendo stata calcolata con questa ipotesi, si spiega perchè la resistenza del bastimento appaia maggiore.

Gioverà conoscere quanto sia questo eccesso, e si può dire che esso è circa eguale a quello che risulterebbe, se la superficie del bastimento, invece di essere interamente spalmata di fresco con vernice, come si è supposto, fosse stata ricoperta con ordinaria tela cotonina greggia, per un terzo della sua area, ovvero per un'area equivalente alla superficie della chiglia, più una striscia d' ambo i lati di questa larga cinque piedi, e per tutta la lunghezza del bastimento. Il risultato, dedotto dal calcolo fatto in questa ipotesi, è rappresentato dalla linea CC, fig. 19 (Tav. IV).



Lit della Rivista Marittima

Questa spiegazione mostra che assumendo tale qualità di superficie di carena, la quale si può senza stento supporre esser quella di un bastimento, si spiega completamente ciò che a prima vista pare esservi d'indeterminato nel paragone ora fatto fra il bastimento e il modello, considerato come una conferma della legge di comparazione.

È chiaro infatti che un paragone non si può acconciamente istituire fra il rame già consumato di un bastimento vecchio e la superficie levigata di lacca resinosa; quest'ultima poi venne preferita solo perchè, essendo facile averla uniforme nella qualità, si rendea atta a servire di rivestimento-tipo meglio di qualsiasi altra da me sottoposta ad esperienza, e, d'altra parte, non vi ha esagerazione nel supporre che se tutte le esperienze sull'attrito della superficie fossero state eseguite con una superficie che fosse stata la riproduzione di quella ramata del *Greyhound*, il suo coefficiente di resistenza sarebbe stato equivalente a quello che si sarebbe avuto con 2/3 di vernice ed 1/3 di cotonina greggia.

Per la qual cosa, il paragone fra il *Greyhound* bastimento e il *Greyhound* modello non lascia al certo alcun dubbio sulla legge di comparazione fra bastimenti e modelli, se pure non la conferma completamente, e se vi ha alcuna discrepanza, questa ha luogo soltanto allorchè si paragonano i risultati di un dato bastimento in due differenti condizioni di rivestimento della carena.

E non sarà fuor di luogo riassumere qui, a conferma della legge esposta, le seguenti considerazioni, le quali, per quanto a me pare, dimostrano che (tenendo conto delle correzioni che si è detto doversi fare) essa non trascura alcun reale elemento di resistenza, e dà la misura esatta degli elementi di cui in essa si tien conto. Di questi tre elementi, due soltanto son da considerare in un corpo totalmente immerso, cioè i rivolgimenti vorticosi prodotti nell'acqua ferma, e l'attrito della superficie; ed infatti, secondo la legge sulla resistenza dei fluidi, così com'essa venne migliorata dalla teoria sulle correnti, questi due elementi costituiscono la resistenza totale di un corpo interamente immerso, e possono ritenersi rappresentare la esatta resistenza del fluido.

Ora è stato già notato che il primo agisce esattamente in conformità della legge di comparazione, e il secondo solo approssimativamente, quantunque, mercè acconce correzioni, possa la conformità esser resa effettivamente esatta. Ciò fissa la legge per un corpo totalmente immerso.

Di più, quando si tratta di un corpo che sporge fuori acqua, le condizioni dinamiche della superficie introducono evidentemente un nuovo ed importante elemento in quelli che costituiscono la resistenza, cioè la produzione di lavoro dovuto alla formazione delle onde; ora sembra non esservi luogo ad errore nel ragionamento generale col quale fu mostrato che questo elemento ancora si conforma alla legge di comparazione.

Inoltre, non vi ha ragion da supporre che la vicinanza della superficie dell'acqua introduca alcun altro elemento di resistenza, la cui grandezza sia apprezzabile; e che così di fatto sia, validamente lo prova un esame delle curve di resistenza messe a confronto con lo sviluppo delle onde nel periodo in cui s' iniziano e crescono, considerate come una funzione della velocità del bastimento o del modello.

Così nella fig. 18 si vede che ad una velocità di 100 piedi (metri 30,48) al minuto, la linea AA, che rappresenta la velocità rilevata dal modello, coincide quasi con la linea BB, che indica la resistenza calcolata e dovuta al solo attrito della sua superficie; il che mostra che, fino a quella velocità, quasi tutta la resistenza è da attribuire all'attrito della superficie, e il poco che rimane è probabilmente dovuto ai rivolgimenti vorticosi dell'acqua calma. Ora, finchè la velocità non oltrepassava quel limite, si vedeva manifestamente che il modello non produceva nella sua corsa onde notevoli.

A misura che si va oltre nella scala della velocità, noi vediamo che le due linee divergono sempre più; il che mostra che, a misura che le velocità crescono, la resistenza totale supera ognora più quella dovuta all'attrito della superficie.

E qui pure i fenomeni delle onde eran d'accordo con quelli della resistenza. Giacchè le onde di notevole grandezza cominciarono a formarsi appunto allora quando la velocità era tale

che l'eccesso di resistenza diveniva sensibile mercè la divergenza delle curve; e secondo tutte le apparenze l'accrescimento nella grandezza delle onde coincideva esattamente con l'aumento di eccesso della resistenza; per tal modo non si può non attribuire l'aumento dell'eccesso suddetto all'accrescimento delle onde. Ove si metta a riscontro questa conferma evidente del principio su cui si fonda la legge di comparazione, con la circostanza che la legge stessa non offre adito ad alcuna obbiezione che si conosca, e che inoltre si consideri come la suddetta legge è pienamente confermata, allorchè si assume per il *Greyhound* tale qualità di superficie immersa che sia pienamente razionale, sembrami esservi piena ragione per accettar quella legge come esatta.

Riassunto ed osservazioni.

Riassumendo brevemente i risultati di queste ricerche:

1. Il metodo seguito nelle esperienze col bastimento in vera grandezza si può dire che abbia avuto pieno successo sotto quasi tutti gli aspetti, soprattutto allorchè si consideri la novità e la grandezza del lavoro.

L' espediente di dar volta al rimorchio a una lunga asta di posta affinchè il bastimento rimorchiato non sentisse l'influenza delle onde prodotte dal rimorchiatore riuscì completamente, come lo mostrò il fatto che l' *Active* (di 3078 tonnellate, 4015 cavalli effettivi, e avente una velocità misurata alle prove di 15 miglia) rimorchiava il *Greyhound* (di 1157 tonnellate) con la velocità di circa 13 miglia, dall'estremità di un'asta di posta lunga 45 piedi, senza difficoltà di sorta nel governare. Ciascun bastimento era con abilità mantenuto perfettamente nella sua rotta dagli ufficiali di guardia.

Il dinamometro, e i suoi accessorii, come il carretto per il rimorchio, ecc., ebbero riuscita completamente buona. Questo strumento è a Portsmouth, e ove l'occasione si presentasse, può essere utilmente impiegato per esperienze simili od affini.

Se l' apparecchio avesse da servire ancora per uso di rimorchio, farebbe d' uopo ideare un congegno più solido, per sottrarre il dinamometro ai subitanei sforzi in sostituzione di quello alquanto grossolano, quantunque rispondente allo scopo, da me adottato per il *Greyhound.*

Il congegno per rilevare la velocità riuscì meno bene di quel che si avea ragione di sperare, e ciò avvenne soprattutto per le irregolarità della corrente della marea.

Se si avessero a fare altre esperienze di rimorchio io raccomanderei di adottare un potente solcometro ad elica che notasse le sue rivoluzioni sul diagramma, e insieme un solcometro *Berthon*, per l'attitudine che esso ha di segnare con prontezza le variazioni nella velocità.

Mentre i congegni, tutto compreso, risposero bene allo scopo, la esperienza da me fatta nella esecuzione di queste prove confermarono pienamente le idee che io avea di già prima espresse sulla quasi impossibilità di fare una ricerca completa delle proprietà delle differenti forme di bastimenti per mezzo di esperienze di rimorchio eseguite al vero.

Nelle esperienze col *Greyhound* fummo tanto fortunati da avere sei settimane di buon tempo quasi continuo.

2. In quanto ai risultati delle esperienze per la parte che riguarda il modo di comportarsi dei bastimenti quali il *Greyhound:*

a) Lo sforzo effettivo del rimorchio (il che è importante servendo a mostrare la poca resistenza che offrono i bastimenti) era presso a poco il seguente:

a 4 miglia	. . . . .	tonn.	0,6
a 6 id.	. . . . .	»	1,4
a 8 id.	. . . . .	»	2,5
a 10 id.	. . . . .	»	4,7
a 12 id.	. . . . .	»	9,0

b) Paragonando la forza effettiva del *Greyhound* sviluppata nelle esperienze sotto vapore, con la resistenza del bastimento qual venne determinata dal dinamometro, si ha che tenendo conto del rinculo dell'elica, che è una naturale perdita di forza, solo il 14 per cento circa della forza sviluppata dal

vapore è utilmente impiegata a spingere il bastimento, e che non meno del 58 per cento si perde per attrito della macchina e dell'elica e per la reazione nociva del propulsore sulle correnti di acqua che affluiscono nella poppa del bastimento (†). Sembra per tal modo che siavi ampio campo aperto ai miglioramenti nella propulsione dei bastimenti.

c) Il cambiamento nell' immersione a poppa e a prua del bastimento sembrò mostrare che gli usuali cambiamenti di assetto non producono grandissima differenza nella resistenza del bastimento quando questo è sotto vapore.

d) L'alleggerimento della nave, ovvero la diminuzione di dislocamento, non sembrò essere nel caso del *Greyhound* proporzionatamente vantaggioso. Questo risultato, per quanto può dalle esperienze fatte argomentarsi, mostra che sotto il punto di vista della resistenza sono più vantaggiosi i bastimenti profondi che i larghi.

e) L'elica (a due ali) quando eraa posto e folle diede una resistenza maggiore che quando era fissa con le ali verticali.

f) L'aggiunta di chiglie laterali di grandi dimensioni, lunghe 100 piedi (m. 30,48) e larghe 3 piedi e 6 pollici (m. 1,07), produsse un aumento di resistenza minore di quello che aveasi a giusto titolo ragion di prevedere, aumento insignificante se si paragoni alla resistenza totale del bastimento.

3. Siccome io stesso non sono stato in grado di costruire o valutare alcuna espressione generale che mi sembrasse anche

---

† Su quest'ultima causa di perdita nella propulsione dei bastimenti io ho lungamente per lo addietro e ripetutamente richiamato l'attenzione. Alcuni anni fa feci delle ricerche su tal soggetto mercè esperienze su piccola scala, e le mie idee furono pienamente confermate dagli esperimenti eseguiti col *Greyhound*. Io spero che nella serie di esperienze che sto facendo per conto dell' Ammiragliato, sarò in grado di introdurre tali congegni che valgano a provare rigorosamante questi punti della quistione. Il subbietto è di grande importanza, giacchè, tenendo ampiamente conto della forza spesa per vincere l'attrito delle macchine e dell'elica, rimane nel caso del *Greyhound* un 40 per cento di perdita, quantità tale di cui val bene la pena cercare la vera cagione.

teoricamente soddisfacente per determinare *a priori* la resistenza di una data forma di bastimento, così non posso determinare fino a qual punto le esperienze fatte col *Greyhound* servano o per determinare la giustezza di siffatte formule, o per dare il valore dei loro coefficienti.

4. Gli esperimenti eseguiti sul bastimento messi a confronto con quelli fatti sul modello, confermano effettivamente la legge di comparazione da me proposta per determinare il rapporto esistente fra le resistenze dei bastimenti e quelle dei loro modelli.

Questo serve a giustificare la fiducia da me riposta nel metodo di ricercare gli effetti dei cambiamenti di forma dei bastimenti per mezzo di esperienze con diversi modelli, metodo che se merita fede, serve del pari e per verificare le formule astratte, e per tentare di avviarsi alla perfezione, mercè un processo rigoroso d'induzione.

GUGLIELMO FROUDE.

(*Tradotto dall'inglese* da I. SIGISMONDI Uff. del Genio navale).

LE STELLE CADENTI

LETTURA

DI I. E. KARTAZZI

ASTRONOMO DELL'OSSERVATORIO MARITTIMO DI NICOLAIEF.

A chiunque osservi la volta celeste avviene spesso di vedere, nelle notti serene e senza luna, improvvise meteore più o meno distinte, note sotto il nome di *stelle cadenti*. Questo fenomeno rimase per lungo tempo uno dei punti deboli dell'astronomia, scienza che in generale è assai progredita e completa. Nella presente lettura intendo chiarire fino a qual grado riesca diverso questo fenomeno, mostrare le leggi che furono osservate, e far conoscere la teoria che serve a spiegarlo. Lo svolgimento di questa teoria deesi principalmente agli studii dello Schiaparelli, astronomo dell'osservatorio milanese, al quale appartiene l'onore delle importanti scoperte relative al fenomeno in discorso.

La lucentezza delle stelle cadenti è assai diversa, poichè cominciando dalle telescopiche, che qualche volta possiamo scorgere osservando il cielo col cannocchiale, e che si presentano come stelle di infima grandezza, esse percorrono tutti i diversi gradi fino alle stelle di 1ª grandezza, e riescono spesso più vivide ancora; se ne vedono di quelle più lucenti di Giove e di Venere, ed alle volte tanto grandi, da non potersi più considerare come stelle, ma piuttosto come globi di fuoco di maggiore o minor diametro, e più grandi alle volte della luna piena: allora prendono il nome di *bolidi*.

L'apparizione di siffatti bolidi è accompagnata alle volte da

uno o più scoppii, dopo i quali si rompono come i razzi. V'hanno in oltre dei casi, assai rari del resto, nei quali i bolidi cadono sulla terra, o interi o, se dopo uno scoppio, in frantumi. Sono detti allora *aeroliti*. Molte di queste apparizioni sono notissime. Nel cadere, gli aeroliti si affondano, quando più quando meno, nel suolo, a seconda della loro grossezza e della qualità del suolo stesso. Talvolta, scoperti immediatamente dopo la caduta, furono trovati caldi a dismisura, ed in molti casi i testimonii oculari dicono aver sentito un forte odore di zolfo.

Gran parte degli aeroliti che caddero, furono scoperti e conservati, e subirono analisi chimiche, che mostrarono i loro principali componenti essere il silicio, il nichelio ed il ferro, i quali presentano un aspetto che non si ritrova nella terra. Questa circostanza fece sì che si scoprissero più tardi sulla superficie terrestre molti aeroliti, la cui caduta non era stata osservata, ma la cui costituzione chiarisce la loro provenienza.

Taluni credono che gli aeroliti non abbiano attinenze con le stelle cadenti, e fondandosi sopra il fatto che la loro composizione chimica è assai uniforme, ammettono che tutti appartengano ad un cotale unico corpo celeste, e per avventura ad un altro satellite della terra dianzi esistito, ed assai più piccolo della luna. Questa teoria essendo ben poco probabile, non mi dilungherò a ragionarne e passerò a parlare più particolarmente delle stelle cadenti.

Io non feci ancora menzione di una notevole particolarità che accompagna alle volte questi fenomeni: si danno delle notti durante le quali si vede una grande quantità di stelle cadenti e v'hanno dei casi in cui ne cadono fino a qualche migliaio in un'ora. Siffatta *pioggia meteorica* fu osservata anche nell'antichità; a principiare dall'anno 15 a. C. si conservarono negli annali molte notizie di questi casi, nei quali tale fenomeno avveniva per lo più in agosto, settembre e novembre.

Ecco quasi tutto ciò che si sapeva delle stelle cadenti al termine dello scorso secolo. Non esisteva alcuna teoria relativa a questo fenomeno: si facevano bensì parecchie congetture più o meno ardite, ma non si osservavano regolarmente, nè si face-

vano ricerche sistematiche. Còvien dire che ogni scienza nascente si aggira da principio in un circolo vizioso dal quale non si scorge uscita, poichè è evidente che non si può stabilire la teoria di un fenomeno finchè non sia stata raccolta una quantità sufficiente di fatti, e che a sua volta il raccogliere dei fatti, prima di avere accettata una qualche ipotesi, è oltremisura difficile. Non conoscendo in generale la natura di un fenomeno, e non avendo fatta nessuna supposizione sulle cagioni che lo producono, l'osservatore non sa, nel raccogliere i fatti, a quali delle circostanze che lo accompagnano egli debba por mente. È agevole uscire da questo circolo vizioso, e nello stesso tempo ciò può improvvisamente farsi allorchè l'osservatore, andando a tentoni, si decide a notare un numero quanto può maggiore di fatti che accompagnano il fenomeno, discernendo poi, collo accurato esame del materiale raccolto, quali fra essi gli sono utili.

I primi tentativi fatti dagli scienziati, e specialmente dall'Humboldt, per riunire sistematicamente i materiali relativi alle stelle cadenti, e per inoltrarsi in indagini scientifiche, cominciarono sullo scorcio del secolo scorso ed al principio del presente, e riuscirono a chiarire alcune fra le leggi generali che regolano questo fenomeno, e che condussero poi a maggiori scoperte: si osservò che le pioggie meteoriche si ripetono approssimativamente negli stessi giorni di ogni anno, sebbene non sempre allo stesso grado; cioè, circa il 10 aprile, il 1° agosto, il 1° novembre, ecc. È notissima la pioggia meteorica di agosto che i cattolici chiamarono *lacrime ardenti di san Lorenzo*, il cui dì festivo ricorre a' 10 d'agosto. Pure assai nota per la sua abbondanza è la pioggia di novembre, la quale ha un periodo di circa 33 anni, al cui termine il numero delle stelle cadenti si fa grande oltremisura, mentre negli anni intermedii è scarso. Dopo l'Humboldt, che la osservò in America nel 1799, essa fu osservata nel 1833 e di nuovo in America soltanto, perchè quella notte in Europa fu quasi da per tutto oscura: quindi fu osservata nel 1866 in tutta l'Europa meridionale, sul Mar Nero, sul Caucaso, in America; e tutti coloro che l'osservarono fanno fede dell'effetto straordinario di questo fenomeno.

Fu notato che al tempo della pioggia delle stelle cadenti tutte le meteore hanno una stessa direzione, cioè, se si prolungano all' indietro le linee da esse percorse fra le stelle, tutte queste linee vanno ad incontrarsi approssimativamente in uno stesso punto del cielo, cosicchè le traiettorie delle meteore ci appaiono, a cagione della prospettiva, come irradiate da questo punto, il quale viene perciò detto *punto di irradiazione.*

Lasciando da parte quelle notti eccezionali in cui avvengono pioggie meteoriche, e passando a considerare le stelle cadenti ordinarie, chiamate *sporadiche*, si osserva che il loro numero cresce in ogni notte gradatamente dalla sera al mattino, tantochè il massimo numero di cadute avviene prima del sorgere del sole, ed è quasi due volte maggiore che al principio della sera. Oltre a questo periodo giornaliero ve n' ha un altro annuo. Invero, dalle osservazioni fatte in Europa e nell' America settentrionale, appare evidente che il massimo numero di cadute ha luogo presso all' equinozio d' autunno, ed il minimo presso all' equinozio di primavera.

Da altre numerose osservazioni fatte da Schmidt in Germania e da Curier-Gravier in Parigi, si dedussero inoltre alcune leggi relative alla direzione delle stelle sporadiche; si notò, cioè, che nella direzione di levante a ponente, cadono quattro volte più meteore che non nella direzione opposta, sebbene non ugualmente per tutte le ore della notte. Di più furono fatte delle accurate osservazioni per determinare a quale altezza sopra la superficie della terra sieno visibili le meteore. A tale scopo due osservatori posti in due punti distanti l' uno dall' altro di alcune decine di chilometri convennero di osservare l' andamento delle meteore nella stessa ora, segnandone con la massima esattezza possibile la traiettoria.

Paragonando poi le osservazioni, essi scelsero quelle che erano state fatte nel medesimo istante, e che si riferivano evidentemente alla stessa apparizione, e avendo la proiezione della loro traiettoria sulla sfera celeste da due punti, calcolarono la posizione assoluta di questa linea, relativamente alla superficie della terra. I risultati di molte serie di siffatte osservazioni

fanno vedere come l'altezza di questa linea sulla superficie terrestre sia compresa fra i 30 ed i 180 chilometri essendo l'altezza media di 100 chilometri.

Si tentò pure di determinare la velocità del loro movimento nello spazio, ma non si poterono ottenere risultati sicuri, essendochè la durata del fenomeno è tanto breve da non poterla calcolare esattamente; risultò soltanto manifesto che questa velocità è grandissima; uguale od anche maggiore di quella della terra sulla sua orbita. Questi sono i risultati principali ottenuti dalle osservazioni che, fatte per molti anni in diverse regioni, servirono di fondamento all'investigazione di questo fenomeno. Daremo ora un cenno delle teorie esistenti.

Il periodo giornaliero seguito dal numero delle stelle cadenti, e la loro direzione fece prima pensare che esse fossero fenomeni atmosferici o meteore, prodotte soltanto dall'ammassarsi dei gas che si trovano nell'atmosfera, ed ivi in parte pervenuti insieme con le evaporazioni della superficie terrestre.

Ma questa teoria, esaminata più attentamente, non sostiene la critica, non potendo dar ragione della enorme velocità di movimento delle stelle cadenti, quale si misura con le osservazioni dirette, poichè la sola gravità, ossia l'attrazione della terra, non può produrre una tale velocità, oltrechè non spiega la ragione della periodicità della pioggia meteorica, che si rinnova negli stessi giorni dell'anno, e che dimostra evidentemente la dipendenza di questo fenomeno dal moto della terra sulla sua orbita. Infine la teoria atmosferica rimane perplessa davanti agli aeroliti, giacchè è decisamente impossibile l'ammettere che nell'atmosfera possano formarsi, riunendosi in massa metallica compatta, e slanciarsi sulla terra, dei corpi così grossi, quali vediamo raccolti in tanta quantità in diversi musei; e della cui provenienza non si può dubitare, poichè furono realmente veduti cadere sulla terra. Molte volte molte persone, e persino un intero villaggio, toccandoli li sentirono caldi, come se fossero stati infocati dall'attrito nell'aria prodotto da rapidissima traiettoria. E qui cade in acconcio il rammentare come esistesse un tempo la supposizione, propugnata pure da Laplace,

che gli aeroliti fossero il prodotto dell' eruzione dei vulcani lunari, ma quest' opinione non fu sostenuta a lungo.

Il fenomeno delle stelle cadenti e tutte le sue leggi sono assai più naturalmente e precisamente spiegati dalla *teoria cosmica*, la quale le riferisce agli spazii stellari. Questa opinione esisteva già da lungo tempo come ipotesi. Plutarco dice che siffatte meteore sono *corpi celesti che cadono*. Dio gene Apollonio era di parere che fra le stelle visibili se ne muovono altre invisibili, alle quali non si potè perciò dare un nome, e che spesso cadono sulla terra e si spengono, come per esempio, quella *stella di pietra* che cadde presso Egos-Potamos (465 anni a. C). Il Keplero reputava che le stelle cadenti fossero piccole comete. L' Halley, contemporaneo di Newton, supponeva che la materia disseminata per gli spazii planetarii, si concentrasse in una striscia continua intorno al sole ed incontrandosi con la terra, avvenisse il fenomeno delle stelle cadenti. Ciò nondimeno queste erano soltanto ipotesi non sviluppate e non poste in sodo da osservazioni serie, sistematiche ed elaborate. Per la prima volta nel 1819, fu messa innanzi una teoria probabile dal professore Chladni, il quale si fondò sopra dati scientifici. Egli stabilisce la provenienza cosmica delle meteore, e reputa possibile che esse consistano di materia sciolta, la quale non siasi mai coagulata in corpi celesti compatti, oppure, che risultino dalla frantumazione di un qualche astro prima esistito; sebbene l' ultima supposizione gli paia la meno verosimile. Egli inclina per di più a credere che negli spazii planetarii, esista una quantità di piccoli corpi dotati di movimento, i quali diventino visibili passando vicini al sole, e che sarebbero, a parer suo, composti di quella materia cosmica primitiva di cui sono pure formati i grandi astri; molte nebulose che noi chiamiamo *indivisibili*, cioè, che non possono essere distinte a parte a parte come stelle dai più potenti telescopii, forse non sono altro che parti di questa materia, estremamente sminuzzata e dispersa per l' immenso spazio. Egli stima probabile che le comete sieno masse dello stesso genere, ma di grandezza assai minore e forse più compatte, ed infine, che le stelle cadenti e gli aeroliti non

differiscano dalle comete se non per le dimensioni e la compattezza.

Poco dopo, nel 1825, Brandes di Gottinga scrisse un'opera sopra questo argomento, e la sua teoria fu presto accolta. Appoggiandosi sulla provenienza cosmica delle meteore in discorso, egli spiega con molto acume i mutamenti che avvengono nella quantità e nella direzione delle stelle cadenti.

Suppongasi che degli ammassi di materia cosmica sieno disseminati più o meno ugualmente nello spazio e si muovano in tutte le direzioni: se il globo terrestre rimanesse immobile, da ogni punto della sua superficie si vedrebbe ad ogni ora della notte ed in ogni parte del cielo approssimativamente un ugual numero di meteore, distribuite ugualmente rispetto alla direzione della traiettoria. Ma siccome la terra stessa si muove sulla sua orbita intorno al sole, si capisce come la metà anteriore del globo terrestre debba vedere assai maggior numero di meteore che la posteriore, perchè questa si allontana, per così dire, da esse, mentre l'altra loro va incontro e le coglie nel suo cammino. Siccome poi per di più la terra ruota sul proprio asse, ogni punto della sua superficie si troverà per 6 ore della sera nell'emisfero posteriore, e per 6 ore del mattino nell'emisfero anteriore: onde il cambiamento di quantità di stelle cadenti che realmente avviene.

Egli spiegò pure nello stesso modo la direzione dominante che hanno le meteore da levante a ponente. In seguito al moto della terra sull'orbita noi non vediamo il moto assoluto delle meteore, ma soltanto il relativo, quindi tutte le loro traiettorie ci sembrano accennare verso la parte opposta al moto della terra; e siccome il punto verso cui questa si muove si trova nel corso della notte dalla parte orientale dell'orizzonte, così la direzione dominante delle meteore è da levante. Il Brandes dice che questi fenomeni notati nell'osservare le stelle cadenti danno una nuova ed inaspettata dimostrazione del moto della terra nello spazio.

Non entrerò nei particolari della sua spiegazione, assai chiara ed acuta: tacerò pure dei lavori di parecchi altri scien-

ziati in tutti i quali, malgrado del loro merito, rimane ancora molta oscurità, e passerò all'ultima parola detta su questo proposito dalla scienza per bocca del signor Schiaparelli nel 1866 (†). La sua teoria sulle pioggie meteoriche, se subirà ancora in avvenire qualche mutamento, questo sarà probabilmente di poco rilievo, poichè le ipotesi da lui prese per base sono matematicamente vere, fisicamente possibili e concordano ottimamente coi fenomeni che realmente avvengono.

Dobbiamo por mente che lo spazio infrastellare non è assolutamente vuoto, ma che vi è sparsa una quantità infinita di corpi diversi, ammassi di materia primitiva, e, come dice Chladni, di grandezza assai diversa, cominciando da alcuni atomi, fino alle grandi masse in istato solido o gassoso. Per quanto questi corpi siano piccoli o lontani da noi, pure sono sempre soggetti alla legge della gravitazione; per la qual cosa non possono rimanersene immobili ma vagano per lo spazio in direzioni diverse, a seconda dell'azione sovr'essi esercitata dai grandi astri e dagli altri corpi simili che incontrano nel loro cammino. Poniamo che uno di questi ammassi di materia, movendosi in una direzione qualunque, s'inoltri in parte dello spazio tale che il sole agisca su quella più che tutti gli altri astri; dovrà allora mutar direzione e velocità nel senso che tende ad avvicinarlo al sole, la cui influenza diventerà perciò ognor più grande, e quindi tale corpo descriverà intorno al sole una curva di secondo ordine, nel cui foco si troverà questo astro, per una legge nota già da lungo tempo, la quale fu, per così dire, presentita dal Keplero e dimostrata dal Newton. I corpi di questo genere la cui direzione primitiva era direttamente rivolta verso il sole cadono su di esso: tali casi però sono comparativamente pochissimi; e quelli poi la cui direzione primitiva deviava, anche di poco, da una parte, girano intorno al sole a maggiore o minore distanza, e quindi si allontanano per ritornare poi di

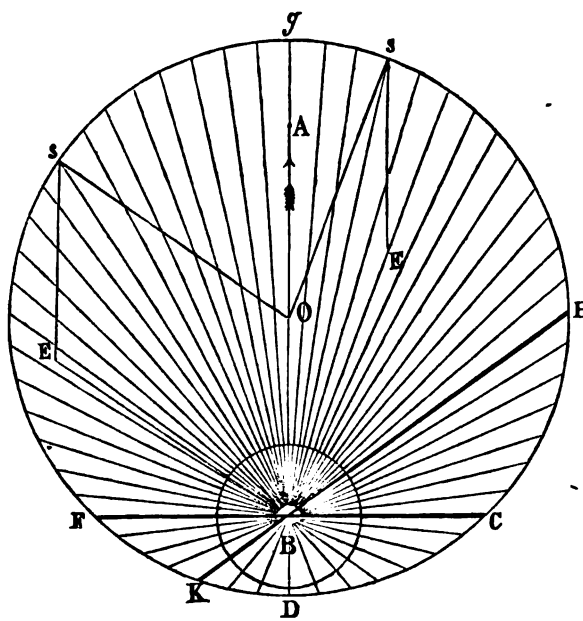
---

† *Bollettino meteorologico* del Collegio Romano, vol. V, pag. 81, e volume VI, pag. 9.

Teoria astronomica delle stelle cadenti di G. V. Schiaparelli. Firenze, 1867.

bel nuovo verso di esso dopo un lungo intervallo di tempo, o per non ritornar più mai, se incontrano per via un altro astro che eserciti sopra di essi maggiore influenza. Tale è, secondo ogni probabilità, la genealogia delle comete e delle meteore: le grandi masse allo stato gassoso sarebbero le comete: i corpi piccoli e solidi gli aeroliti: e quelli ancora più piccoli, i bolidi e le stelle cadenti.

Per brevità, chiameremo questi corpi, fino al loro entrare nell'atmosfera, meteoridi. Da qual si voglia distanza entrino essi nel sistema solare e qualunque sia la grandezza della loro orbita, debbono ad una data distanza dal sole avere quasi la stessa velocità. Questa può essere calcolata, e si dimostra che essi, passando vicino alla terra, debbono camminare 1,4 volte più velocemente che la terra sulla sua orbita. Si sa che questa percorre in un secondo *verste* 27,5 (metri 29 336,45); onde i meteoridi hanno, passando vicino ad essa, la velocità assoluta



di circa 39 *verste* (41 500 metri): noi tuttavia ne osserviamo soltanto la velocità e la direzione relativa. Spieghiamo ciò graficamente, e poniamo che verso il punto *O* tenda il maggior numero di meteoridi, distribuiti ugualmente in tutte le direzioni, come se partissero da tutti i punti di una sfera il cui centro fosse in *O*, e con velocità uguale al raggio della sfera. Se questo punto *O* è immobile, la loro distribuzione rimane uguale anche nella loro caduta: ma se supponiamo che il punto *O* si muova nel senso della freccia con velocità *OA*, il quadro cambia, e evidentemente il risultato sarà lo stesso che se il punto *O* stesse fermo, e tutti i meteoridi che si dirigono su di esso acquistassero, oltre alla velocità che avevano una velocità uguale ed opposta ad *OA*. In tal guisa la velocità relativa del punto *S* sarà la risultante di *SO* ed *SE* ossia *SB*, che non sembrerà più diretto verso *O*, ma verso *B*. Avverrà precisamente lo stesso per gli altri punti della superficie della sfera: tutti sembreranno muoversi verso *B*; e se poniamo in questo punto l' occhio dell' osservatore e descriviamo intorno ad esso una sfera di raggio arbitrario, la distribuzione delle meteore sulla superficie di tale sfera gli apparirà assai ineguale. Laonde se l'orizzonte *CDF* gli sarà visibile egli vedrà un numero di meteore minimo e ne vedrà uno massimo, se gli si scoprirà l'orizzonte *CgF*. Si suppone che il sole sia sul lato sinistro del disegno, cosicchè la prima situazione corrisponda alle 6 ore di sera e la seconda alle 6 del mattino: in una delle ore notturne intermedie si scoprirà l'orizzonte *KCH*, e evidentemente predominerà allora per le meteore la direzione da oriente.

Ecco la spiegazione dei mutamenti che avvengono, data anche dal Brandes. Così il massimo numero di meteore sembra partire da quel punto del cielo verso cui cammina la terra nel suo moto di circonvoluzione. Quando questo punto, chiamato dallo Schiaparelli *sole meteorico*, si trova sotto l' orizzonte, noi vediamo il minimo numero di stelle cadenti; al suo sorgere questo numero cresce, e tanto più, quanto più esso s'innalza sull'orizzonte, finchè diventa massimo quando il sole

meteorico raggiunge la sua massima altezza. Notisi che, essendo l'asse terrestre inclinato sull' eclittica, il sole meteorico in diversi tempi dell'anno passa al meridiano ad altezze diverse.

Nelle latitudini medie boreali esso giunge alla massima altezza meridiana al tempo dell' equinozio d' autunno, ed ecco perchè nelle statistiche meteoriche di Europa e di America il massimo numero di stelle cadenti è in settembre ed il minimo in marzo.

Consideriamo ora come sia diversa la velocità con cui cadono le stelle da diverse direzioni. È chiaro che per quelle che vengono dal sole meteorico verso la terra questa velocità è la somma della velocità della terra e di quella dei meteoridi, mentre ne è la differenza per quelle che vanno in direzione contraria. Così per le prime la velocità sarà di 66,2 *verste* (70620,83 metri) e per le seconde 14,4 *verste* (15361,63 metri) per secondo. Tuttavia questo non è del tutto esatto. Convien por mente che la terra stessa esercita a piccole distanze un' influenza sensibile sulla velocità dei meteoridi, attraendoli verso di sè, e che questa influenza è maggiore per le piccole velocità, perchè allora tali corpi sono sottoposti più a lungo all' attrazione terrestre. Lo Schiaparelli calcola questa influenza e trova, che i limiti estremi della velocità variano fra 67, e 15,5 *verste* (71474 e 16535 metri) e che il loro rapporto è 4 e 1/3. Per conseguenza, due meteoridi di massa eguale, dei quali uno vada incontro alla terra e l'altro nel senso opposto, saranno dotati di forze vive, che stanno fra loro come i quadrati della velocità, cioè come 19,1 . Quindi è manifesto che le stelle che vengono dalla parte del sole meteorico debbono apparire più numerose e più chiare di quelle che vanno in senso opposto.

Pensiamo ora all'enorme numero di stelle cadenti che incontra ogni giorno la terra, senza tener conto dei casi in cui avvengono pioggie meteoriche. Da un gran numero d' osservazioni si dedusse, che in una notte chiara un osservatore solo, che rivolga l'attenzione soltanto ad una quarta o quinta parte del cielo, può contare in media circa 8 meteore per ora e per conseguenza, in tutto l'orizzonte di un punto della superficie

terrestre ne debbono cadere non meno di 30. Secondo il calcolo del prof. Newton in America (†) da un punto della superficie terrestre non è visibile più di $\frac{1}{10000}$ parte di tutta la massa atmosferica, nella quale accade il fenomeno meteorico, cosicchè in generale il numero delle stelle cadenti sulla terra nelle 24 ore $= 30 \times 24 \times 10\,000$, cioè a più di 7 milioni. Questo numero è appena riferibile alle meteore vedute ad occhio nudo: ma le esperienze fatte nel 1854 dimostrano che se potessimo osservare tutto il cielo con un telescopio che non ingrandisse più di 60 volte, noi conteremmo un numero di stelle cadenti 200 volte maggiore; onde è lecito asserire che nel corso di ogni 24 ore la terra incontra più di 400 milioni di meteoridi.

Se tutti questi corpi cadessero sulla superficie terrestre, è lecito pensare che agli uomini non garberebbe troppo di abitare il globo. Ma per buona ventura due circostanze ci proteggono da siffatto bombardamento: in primo luogo la densità dell'atmosfera, ed in secondo luogo la estrema velocità delle stelle cadenti. Se questa velocità fosse notevolmente minore, p. es. 1/2 *versta* (533 m.) per secondo (velocità approssimata di un proietto d'artiglieria), tutti i meteoridi traverserebbero l'atmosfera o cadrebbero sulla terra senza perdere tutto il loro peso: ma la velocità di cui sono dotati fa sì che essi si brucino per cagione dell'attrito dell'atmosfera, e noi già abbiamo veduto che gran parte di essi non giungono a penetrare più oltre di 30 *verste* (31 900 metri) di distanza dalla superficie terrestre. Certamente questo è vero soltanto entro certi limiti, e se la massa della meteora oltrepassa questi limiti, e non riesce a consumarsi tutta, parte di essa cade sulla terra in forma di aerolite. La massa che serve di limite è diversa per le diverse velocità: i meteoridi che corrono incontro alla terra hanno, come abbiamo detto, una forza viva 19 volte maggiore di quelli che vanno in direzione opposta, e quindi si consumano tanto più rapidamente. Così la nostra atmosfera, come dice lo Schiaparelli, ci serve di ottima

(†) *American Journal of Sciences and Arts.* Vol. XXXIX, pag. 196.

corazza contro gli urti dei meteoridi, e perciò la sua parte anteriore che riceve il maggior numero di colpi è più resistente dell'opposta.

Figuriamoci che negli spazii infrastellari, oltre a questi corpi solidi isolati, la cui esistenza è dimostrata dagli aereoliti e dalle stelle cadenti, vi sieno pure interi ammassi di piccoli corpi formanti alcunchè di simile ad un nugolo di polvere, nel quale tutte le molecole stieno comparativamente a grande distanza l'una dall'altra, ma formino tuttavia un solo sistema, similmente a quello che noi vediamo in quei gruppi di stelle che si trovano in gran numero nel cielo, e che all'occhio nudo o sono del tutto invisibili od appaiono quali nuvolette di stelle, mentre, guardati con un potente telescopio, si vedono formati di migliaia di piccole stelle riunite in un solo sistema.

Supponiamo che uno di questi ammassi di polvere sia entrato nello spazio dove l'attrazione solare predomini su quella degli altri astri; che avverrà allora? Senza dubbio questo nugolo prenderà a descrivere intorno al sole un'orbita: ma quale ne sarà l'aspetto? Poniamo, per semplicità, che la sua forma primitiva sia sferica. Cadendo sotto l'influenza solare finirà, con l'avvicinarsi ad esso tanto, che l'attrazione reciproca delle molecole che lo compongono diventerà nulla relativamente a quella del sole; ed allora le molecole più vicine a quest'astro saranno attratte più fortemente e si avanzeranno più rapidamente di quelle che sono indietro: onde la forma sferica del nugolo si muterà in elissoidale, e quanto più la differenza dell'azione solare sulle molecole anteriori e sulle posteriori andrà aumentando, tanto più il nugolo tenderà ad allungarsi (notando che nella direzione perpendicolare a quella del movimento, cioè nella sezione trasversale, le molecole debbono avvicinarsi fra loro, poichè tutte tendono verso il sole, e quindi il nugolo deve comprimersi in quella direzione). Giungendo finalmente molto prossime al sole, cioè al perielio, questo nugolo si trasforma in una striscia infinita, la quale, dopo aver girato intorno al sole, se ne allontana di nuovo. Allora le molecole anteriori cominceranno a diminuire di velocità per le prime o saranno incalzate dalle

altre, onde la forma allungata si accorcierà, e a grande distanza dal sole tutta la massa riprenderà la pristina forma, se pure l'azione del calore solare od altre cause non producono qualche nuovo cambiamento.

Questo è il vero quadro matematico della trasformazione che deve compiersi in un agglomeramento di singoli corpi solidi, molto staccati l'uno dall'altro, ma componenti nondimeno un solo sistema, allorchè si avvicinano al sole. Se questo sciame di corpuscoli taglia in un qualche luogo l'orbita terrestre nel tempo in cui passa la terra, dobbiamo vedere una pioggia meteorica più o meno fitta, a seconda della spessezza della massa: e siccome tutta questa massa tende verso una sola direzione, vediamo le stelle cadenti venire tutte da uno stesso punto del cielo. Se poi cosiffatto sciame mette parecchi anni a traversare l'orbita terrestre, ogni qualvolta la terra lo incontra si ripete lo stesso fenomeno. Lo Schiaparelli fa alcune combinazioni numeriche per persuadersi che, adottando questa spiegazione, non si esce dai limiti delle vere ipotesi. Egli suppone che una simile massa di materia cosmica sia a distanza dieci volte minore dal sole che dalle stelle più vicine, e che le sue dimensioni siano tali che, veduta dalla terra, si presenti a noi come un cerchio, di diametro non maggiore di 1/2 grado, cioè non maggiore del disco solare; supposizione molto verosimile, poichè vediamo nel cielo ammassi di stelle e gruppi nebulosi assai più lontani da noi che non hanno dimensioni visibili molto maggiori. Partendo da questi dati, egli calcola gli elementi della striscia che deve formarsi di questa massa, quando per effetto dell'attrazione essa entrerà nei limiti del sistema solare, cioè si troverà vicino al perielio, e dimostra che questa striscia riesce tanto lunga, che le occorrono parecchie migliaia di anni per passare vicino al sole. Se esso traversa in un qualche luogo l'orbita terrestre, la pioggia meteorica si ripeterà ogni volta che la terra si trovi in quel punto, e ciò per molti anni, finchè lo sciame non sia passato tutto.

Mi rimane ancora da mostrare come questa teoria spieghi i periodi poliannuali di alcune pioggie meteoriche, per esempio

di quella di novembre, della quale parlai sopra. Se avviene che vicino alla striscia cosmica anzidetta, già entrata nel confine del sistema solare, passi uno dei grandi pianeti, esso eserciterà la sua attrazione sulla parte di striscia più vicina, ed i meteoridi che trovansi in quella parte cambieranno più o meno velocità e direzione. È inoltre manifesto che in un' orbita molto estesa un cambiamento anche piccolo di direzione può mutare contemporaneamente la forma e la grandezza della traiettoria da percorrere, nella stessa guisa che in un angolo prossimo al retto, un piccolo mutamento nell'apertura può produrre un grande cambiamento nella sua tangente, ed anche farla da grandemente positiva diventare molto negativa. L' orbita del gruppo deviato di meteoridi, può quindi per tale mutamento trasformarsi da una ellisse molto allungata, prossima alla parabola, in una ellisse comparativamente corta, che questo gruppo percorrerà in un piccolo spazio di tempo. Si possono così spiegare le pioggie meteoriche periodiche, come quella che accade il 1 novembre, nel periodo di 33 anni e 1/4, e che forse è una parte di un'altra grande striscia cosmica deviata dal suo cammino dall'attrazione di un grande pianeta, come Giove o Saturno. Lo Schiaparelli dimostra matematicamente che per cagione delle sue piccole dimensioni e della sua poca distanza dal sole, la terra non può aver tanta azione sopra una striscia parabolica da cambiarne l'orbita in un' altra di minor periodo. È anche poco probabile che Urano e Nettuno possano riuscirvi, onde è assai più verosimile lo ascrivere quest'azione a Giove od a Saturno. Si osservò per la prima volta questo notevole gruppo nel novembre dell' anno 902 dell' èra volgare, e le ultime osservazioni sopra di esso furono fatte, come già ho detto, negli anni 1799, 1833, 1866. Il fenomeno deve ripetersi nel 1899.

A cagione dell' azione perturbatrice dei grandi pianeti cui è costantemente sottoposto, questo sciame non può già più rimanere unito in una sola massa, ma poco a poco si sparpaglia e si estende, tanto che ha mestieri ora di qualche anno per traversare un punto dello spazio. Ciò si scorge da questo, che negli anni vicini a quest'epoca, verso il 1 novembre, si vedono

pure una quantità discretamente grande di meteore, che evidentemente appartengono allo stesso sistema, ma sono in numero assai minore e può darsi che col tempo questo sciame si estenda per tutto il circuito della sua orbita.

Questo gruppo straordinario consiste probabilmente in corpi di grandezza diversissima, dei quali parecchi bruciando nella atmosfera formano dei bolidi lucentissimi, mentre altri invece più piccoli, si vedono appena col telescopio. Ma la cosa più notevole è, che nel 1866 fu osservata nel cielo da diversi osservatorii una piccola cometa, calcolando la cui orbita, si vide che compie intorno al sole un giro in circa 33 anni e 1/4, e che l'ellisse in cui si muove, coincide perfettamente con quella descritta dai meteoridi di novembre; così che non v'ha dubbio che questa cometa abbia la loro stessa provenienza, e che sia soltanto una parte più concentrata di questo sciame, e probabilmente ancora in istato gassoso. Questa scoperta appartiene allo Schiaparelli. Si trovò pure, che la grande cometa del 1862 descrive un' orbita la quale coincide con quella percorsa dallo sciame senza fine delle stelle cadenti d'agosto. Lo stesso legame si trova fra le pioggie meteoriche che avvengono nella seconda metà di novembre, e la cometa periodica di Biela; e molto probabilmente fra la prima cometa del 1861 e le stelle cadenti dell'8 aprile.

La seconda pioggia di novembre a cui si è accennato, essendo collegata con la cometa di Biela, nello scorso anno fu straordinariamente fitta, e ne dirò particolarmente qualche cosa. La cometa di Biela riesce per sè stessa oltremodo degna di attenzione; essa descrive intorno al sole nel periodo di 6 anni e 7 mesi un'orbita elittica alquanto inclinata rispetto a quella della terra e quasi s'interseca con essa, tanto che si parlò un tempo del pericolo che investisse la terra. Nel 1845, passando vicino al sole essa, quasi sotto gli occhi degli astronomi, si divise in due e continuò la sua corsa separata in due masse distinte. Dopo ciò fu veduta ancora una volta nel 1852; consisteva come prima in due masse, ma già notevolmente lontane l'una dall'altra, e la sua orbita aveva subìto forti cambiamenti

tanto che si potè determinare con difficoltà; e nel 1859 non si potè più scoprire. Non è nota la cagione di questo fatto: forse essa continuò a spezzarsi in parti più piccole sparpagliate lungo l'orbita, e invisibili a noi per la loro piccolezza; oppure per l'influenza dei maggiori pianeti, alterò la sua orbita siffattamente, che non ci vien fatto di scoprirla. Nella seconda metà del novembre di ogni anno la terra passa in quel luogo ove la sua orbita quasi interseca quella della cometa, ed ogni volta si vedono molte stelle cadenti rivolte tutte nella direzione di quest'ultima. Ma in un luogo della sua orbita i meteoridi sono aggruppati in gran numero, e nel 15 novembre 1872 la terra traversò questo ammasso. Noi troviamo raccolte nell'opuscolo dello Schiaparelli, quasi tutte le osservazioni fatte su questo fenomeno in diversi luoghi di Europa e d'America, nelle quali tutti gli osservatori concordemente fanno fede della straordinaria densità di quella pioggia. Il suo massimo fu circa alle 8 ore del tempo medio di Greenwich, ed in molti siti si contarono in quel tempo fino a 11 mila cadute all'ora. Vi si osservarono comparativamente poche meteore brillanti; al più al più alcuni sfolgoranti bolidi; grandissima parte delle meteore erano come stelle di terza e quarta grandezza o minori. Partivano tutte da un solo punto del cielo, situato all'incirca ove si trova la γ di Andromeda. Si notò inoltre, specialmente a Moncalieri, che in un cielo perfettamente chiaro si formavano piccole nuvolette di stelle che si muovevano lentamente fra le stelle e gradatamente scomparivano, dopo essere rimaste visibili 20 minuti e più; e che nello stesso tempo spesso si vedeva uscire da queste nuvolette un gran numero di meteore. Ma più di tutto fu caratteristico l'aspetto di tali nuvolette nel tempo in cui la pioggia raggiunse la massima forza; ed io termino il mio articolo con un brano della relazione del sig. Denza, che le osservava a Moncalieri, nella quale egli descrive il fenomeno da lui notato, traendone conclusioni di molta importanza.

« Circa alle ore 7 1/2, scrive egli, cioè quando la pioggia » meteorica raggiunse la sua massima forza, nella parte nord- » est del cielo, presso allo zenit nella costellazione del Came-

» leopardo, si formò ad un tratto quasi istantaneamente una
» gran nube di color bigio scuro, che ricoperse la parte del
» cielo compresa fra la Grande e la Piccola Orsa, Cassiopea,
» Perseo, il Cocchio e la Lince. Tutte le stelle che si trovano
» in questo spazio ne rimasero coperte. Io ed un altro osserva-
» tore, il signor Verniano, stemmo a guardare da quel lato, e
» ad un tratto, con nostra grande sorpresa, vedemmo una fitta
» pioggia o, per meglio dire, una intera corrente di piccole
» scintille che cadevano verticalmente, ed erano perfettamente
» simili alla *pioggia d' oro* formata dallo scoppio dei razzi, quan-
» do si fanno i fuochi artificiali. Questa strana pioggia, del
» tutto dissimile da quella che si vedeva nelle altre parti del
» cielo, continuò più di mezz' ora, e cessò quando il numero
» delle stelle cadenti prese in generale a diminuire: nello stesso
» tempo anche la nube a poco a poco scomparve. Si potrebbe
» senza dubbio ammettere che questa fosse una di quelle nubi
» che alle volte si formano nell' atmosfera anche nelle notti
» chiarissime, se non fossero le circostanze che accompagnarono
» la sua apparizione in questo caso, cioè il suo colore peculiare,
» la sua formazione nel tempo stesso in cui la pioggia era al
» suo massimo di forza, la vista straordinaria della corrente di
» scintille che da essa usciva, ed il fatto che siffatta corrente
» cominciò quando si formò la nube e disparve con essa; cir-
» costanze le quali inducono a pensare che questo fenomeno non
» era altro se non un grosso e più compatto ammasso di quella
» materia cosmica che, incontratasi coll' atmosfera, fu come *treb-*
» *biata* e si sminuzzò in piccolissime particelle infiammate.

» A noi tutti riuscì perfettamente chiaro che eravamo spet-
» tatori della distruzione e scomposizione di un agglomerato
» della finissima materia celeste, di cui eravamo circondati ed
» avviluppati da ogni parte.... Così io posso sostenere con tutta
» probabilità, che nella notte del 15 novembre 1872, noi tra-
» versammo una delle estese e compattissime parti di quella
» coorte infinita che seguita la cometa di Biela, e che questa
» volta si presentò a noi sotto altro aspetto ed in altre con-
» dizioni. »

Quando così grandiosi fenomeni si compiono dinanzi ai nostri occhi, non fa meraviglia se gli astronomi seguano instancabili e con molto interesse quelli delle stelle cadenti, che ci pongono, per così dire, a contatto immediato con gli innumerevoli corpi che popolano gli spazii dell' universo.

(Dal *Morscoi Sbornie.*)

O. Tadini.

DEL MOTO OSCILLATORIO NEI BASTIMENTI (†)

E

DELLE FASI PER LE QUALI LA QUESTIONE SI È RIDOTTA AL SUO STATO PRESENTE

CONSIDERAZIONI STORICO-CRITICHE

Parte Prima.

X.

Il Romme, professore di navigazione degli allievi della marina francese, nel suo trattato *L'art de la marine*, pubblicato in Parigi nel 1787, si occupa ancora del moto oscillatorio delle navi.

Egli, senza pur dichiararlo, si uniforma in parte alle idee di L. Eulero combattute dal De Goimpy, sforzandosi anzi di renderne ragione, e segue la via tracciata dal Bernoulli.

Ritenendo implicitamente, che la spinta verticale esercitata su ogni punto della carena sia proporzionale alla sua distanza dal culmine dell' onda, ne deduce:

1° Che se un bastimento si troverà fermo nel fondo di un' onda, si solleverà con questa all' altezza della sua cresta;

2° Che se il bastimento stesso si troverà sul contorno di un' onda, proverà sui punti di ciascuna sezione trasversale o longitudinale della carena pressioni differenti, le quali produrranno

---

† V. *Rivista Marittima*, febbraio 1875.

cangiamenti di posizione nel bastimento sia rispetto all' orizzonte, sia rispetto all' onda.

Nel primo caso il bastimento, salendo, riceve continuamente nuove accelerazioni, le quali però vanno diminuendo di intensità; tuttavia il bastimento si eleva con moto accelerato: giunti alla cresta dell' onda, il bastimento ed il fluido scendono per effetto della gravità che in ogn' istante comunica accelerazioni eguali: queste sono contrariate successivamente con nuova energia dalla pressione rinascente del fluido che forma le onde collaterali; talchè il moto comunicato dalla gravità è sempre di più in più ritardato, sino a che diviene nullo.

Allorchè l' autore si accinge a parlare dei movimenti oscillatorii, incomincia dal beccheggio, e proponesi di riunire la sua attenzione su parte delle cause di tale movimento, e delle circostanze che l' accompagnano; giacchè sì le une come le altre sono tante e così variabili che, a volerle tutte considerare nella teoria, non si perverrebbe a nessun utile risultato per la pratica.

Suppone dapprima un bastimento dritto in mezzo ad onde che si succedono a grandi distanze, e tali che il moto impresso da una di esse possa essere compiuto prima dell'arrivo dell'altra. Il bastimento avrà il moto di ascesa descritto nel primo caso; ma questo moto semplicemente verticale durerà poco, e ben presto gli seguirà un altro di rotazione. Infatti, supponendo che coll'avanzarsi dell'onda il contorno di questa incontri il galleggiamento nella retta che passa pel suo centro di gravità, che è il caso in cui agirebbe con più forza, vi sarà sulla prua aumento di pressione dovuto alla maggior superficie abbracciata dall'acqua, mentre sulla poppa vi sarà diminuzione per ragione inversa.

Il bastimento, in questa posizione, può considerarsi come nella posizione dritta, animato però da due forze dirette in senso contrario. Se queste fossero eguali, esso non avrebbe che il moto di rotazione e quello comune alle acque circostanti, e non avrebbe in più un moto verticale che, insieme ai due primi, costituisce un moto misto; causa d' irregolarità e durezza nel beccheggio. Ma, perchè ciò avvenisse, bisognerebbe che non vi fossero disuguaglianze di forme nella prua e nella poppa verso il galleggiamento.

L'autore raccomanda, d'altra parte, di non rendere nulle le dette pressioni verticali, o, in altri termini, di non far verticali la ruota di prua ed il dritto di poppa; giacchè esse pressioni, dando luogo alla rotazione della prua, sottraggono questa dalle inondazioni, e diminuiscono in pari tempo la resistenza, che altrimenti si opporrebbe al cammino.

Per confermare l'utilità della disposizione proposta per le forme delle estremità del bastimento, il Romme suppone impresso un moto di rotazione alla prua. Ora, questo movimento non potendo aver luogo senza che s' immerga una parte della poppa, ne segue che se questa è più voluminosa di quella che deve emergere dalla prua, il moto della poppa non potrà farsi con la velocità che si tende a comunicarle. La rotazione incominciata della prua è così ritardata, e perciò tutte le parti del bastimento sono forzate a cambiare in ogni istante il loro movimento.

Lo stesso effetto si produrrebbe, sebbene in modo meno sensibile, quando l'onda dalla prua passasse alla poppa.

Il Romme aggiunge che si potrebbe diminuire il dannoso effetto prodotto dalle disuguaglianze di forme nella prua e nella poppa, facilitando la rotazione di queste estremità coll'alleggerirle; giacchè così si renderebbero più piccole le porzioni di elevamento ed abbassamento del livello d'acqua sulle superficie della prua e della poppa.

Si noti che l'autore annuncia essere stati i risultati delle sue ricerche confermati dall'esperienza.

Dopo ciò, egli considera il bastimento in moto, e nel caso più sfavorevole, cioè quello in cui l'onda lo viene ad urtare in direzione opposta al suo cammino, facendo osservare come si formi un gonfiamento d'acqua sulla prua.

Deduce quindi essere più importante in questo caso che nel precedente di facilitare il sollevamento della prua sulle onde. Perviene poscia al risultato che per ottenere questo scopo bisogna:

1. Che le sezioni longitudinali della nave verso il galleggiamento sieno inclinate al di fuori, affinchè le componenti verticali della pressione esercitata dall'acqua abbiano valori sufficienti;

2. Che il momento d'inerzia del bastimento, rispetto all'asse trasversale di questo, sia piccolissimo;

3. Che l'opera morta sia molto elevata.

Di queste prescrizioni, che si accordano con quelle date pel bastimento fermo, l'autore crede si debba tenere maggior conto nei piccoli che nei grandi bastimenti.

Quanto al barcollamento, il Romme, dopo aver seguito l'ordine d'idee svolto nello studio del beccheggio, giunge a stabilire le seguenti prescrizioni:

1. Dare fianchi verticali ad ogni sezione trasversale del bastimento, vicino al galleggiamento;

2. Allontanare i pesi dal piano diametrale é da quello di galleggiamento, dove egli suppone il centro di gravità del bastimento.

Coll'adottare fianchi diritti verticali, mentre si ha vantaggio, secondo lui, per la stabilità, non si generano pressioni verticali da produrre la discesa del centro di gravità, come si avrebbero, se i fianchi fossero inclinati al di dentro. È ben vero che a questo modo non si hanno nemmeno le componenti verticali che influiscono a dare grandi rotazioni al bastimento. Ma le rotazioni non è necessario che sieno tali, giacchè il bastimento non deve descrivere un grande angolo di rotazione per sottrarsi ad ogni onda, ed esso sotto la vela non ha molta velocità nel senso laterale, la quale possa produrre un gran gonfiamento d'acqua. A ciò si aggiunga che, colla disposizione proposta, si toglie una causa che può dare alle rotazioni laterali troppa velocità e troppa estensione.

Colla seconda prescrizione, ancora si tende a rendere i barcollamenti meno vivi e meno ampii; lo che impedisce un arresto brusco di essi quando, coll'inclinazione del bastimento, si generano delle pressioni verticali.

Sebbene nell'esposizione delle sue ricerche il Romme ponga molta chiarezza, non possiamo fare a meno di mettere in rilievo la ristrettezza delle sue considerazioni, da lui d'altra parte dichiarata. Ed infatti, egli, seguendo le tracce del Bernoulli, non ha fatto che studiare l'influenza esercitata sulle oscillazioni dei

bastimenti dalla inclinazione della superficie dell'acqua nel mare agitato.

Come è naturale, le sue idee, le quali sono uno svolgimento di quelle di L. Eulero e Bernoulli, lo conducono a risultati identici ad una parte di quelli dei due insigni matematici, e, come è naturale, egli dissente dagli autori coi quali sono quelli in opposizione.

L'autore inglese Steel, nel suo trattato: *The elements and practice of naval architecture*, pubblicato in Londra nel 1805, lamentando che non vi fosse nessun trattato inglese di architettura navale, accetta gran parte delle conclusioni del Bernoulli, del Duhamel, ecc.

Infatti egli osserva:

1. Che per diminuire il barcollamento conviene dare ai bastimenti una grande proporzione nella larghezza, dei fianchi quasi dritti verso il galleggiamento, ed allontanare i pesi dal mezzo;

2. Che per impedire la durezza dei beccheggi fa d'uopo dare ai bastimenti lunga chiglia, poca finezza nelle ordinate degli estremi, conveniente proporzione fra gli spostamenti delle parti di prua e di poppa, evitare nella prua le linee d'acqua con rovescio, e finalmente avvicinare i pesi verso il mezzo.

Nulla di nuovo abbiamo da osservare su questo lavoro, di cui abbiamo voluto far menzione come il primo di architettura navale e di autore inglese che abbiamo avuto luogo di conoscere, non avendo potuto avere nelle mani il *Treatise on shipbuilding* di Murray, del quale parla il Chapman.

Ci piace solo di far notare, che lo Steel adopera indifferentemente i due vocaboli *stability* e *stiffness*, come sinonimi di ciò che noi diciamo *stabilità*.

Dupin, ispettore del Genio marittimo francese, nelle sue *Applications de géométrie et de mécanique*, pubblicate nel 1822, studia la stabilità dei galleggianti, considerandola sotto un punto di vista originale.

Noi faremo qui un cenno delle sue ricerche, non perchè que-

ste si riferiscano per intero al soggetto da noi preso ad esaminare, ma perchè alcuni autori, nel trattare le oscillazioni delle navi, hanno fatto uso delle nozioni introdotte dal Dupin.

Quest'autore immagina che in un galleggiante di peso inalterabile venga spostato successivamente il suo centro di gravità di quantità piccolissime; prende quindi in considerazione tutte le posizioni di equilibrio nelle quali il galleggiante si può così disporre, ed i relativi piani di galleggiamento. Ad ognuno di questi piani corrispondendo un centro di carena, ne segue che per tutti i cambiamenti possibili a farsi nella posizione del centro di gravità, si ha una successione di centri di carena, e tale da costituire una superficie che il Dupin chiama *snperficie dei centri di carena.*

L'autore considera ancora la superficie inviluppata da tutti quei piani di galleggiamento, la quale, per brevità, chiama *superficie dei piani di galleggiamento.*

Di quest' ultima, fra le altre proprietà, egli dimostra che il suo punto di contatto con un piano di galleggiamento è sempre nel centro di gravità di questo.

Deduce da ciò che in generale la superficie dei piani di galleggiamento è il luogo geometrico dei centri di gravità delle aree di tutti questi piani, le loro superficie essendo terminate da ogni parte da quella esterna del corpo galleggiante.

Mazaudier, ingegnere navale francese, nella sua *Guide pratique d'architecture navale*, pubblicata in Tolone nel 1835, sembra voglia prendere in considerazione l' agitazione del mare, perchè parlando dei barcollamenti li dice dovuti alla doppia azione della stabilità e delle onde; ma le sue conclusioni che, d'altra parte sono identiche a quelle di Bouguer, ci mostrano che egli si è limitato alla considerazione dei barcollamenti in acqua tranquilla.

Quanto al beccheggio, egli va d'accordo con le prescrizioni di Bernoulli, Duhamel e Romme, specialmente nel volere, pei bastimenti destinati al mare, facilità di sollevamento della prua sulle onde.

A tal' uopo, crede che sia utile dare alla ruota di prua

una forma curva e slanciata; giacchè, se essa avesse la figura di un cilindro verticale, l'onda scorrerebbe sulla sua superficie senza incontrare resistenza, e senza perciò obbligare la prua a sollevarsi. Inoltre egli crede che tale forma sia anche vantaggiosa quando l' onda si abbassa. Infatti allora, coll' immergere della prua, le linee d' acqua aumentano non solo in larghezza ma anche in lunghezza, e perciò la prua stessa trova ben presto nell'acqua l'appoggio necessario senza immergere maggiormente.

Quanto al dritto di poppa, il Mazaudier non lo vuole conformato come la ruota di prua, anche facendo astrazione dalla condizione imposta dal timone. Infatti, egli dice, perchè la prua si elevi facilmente è necessario che la poppa non trovi troppa resistenza nell'immergere nell' acqua; inoltre, perchè la prima non si affondi molto nell' acqua, è necessario che l' azione dell' onda non si eserciti con troppa forza sulla seconda.

XI.

Il professore Moseley studiò le oscillazioni dei bastimenti in modo diverso da quello degli altri autori, applicandovi la nozione del lavoro meccanico.

Egli espose le sue idee ed i risultati dei suoi studii in una lunga memoria col titolo: *On dynamical stability and on the oscillations of floating bodies*, la quale fu registrata nelle *Philosofical transactions of the Royal society of London* dell'anno 1850. È da questa raccolta che noi faremo il riassunto del lavoro di Moseley, riportando per intiero quei brani pei quali il compendiarli in poche parole potrebbe togliere loro la chiarezza che hanno.

L'autore suppone dapprima un corpo qualunque tolto dalla sua posizione di equilibrio da forze continue superiori alle forze resistenti; fa osservare che il corpo oltrepasserà la seconda sua posizione di equilibrio, perchè vi perverrà con una velocità acquistata. Oltrepassata quella, la condizione sarà cambiata, le resistenze saranno superiori alle forze motrici; talchè la velocità,

diminuendo continuamente, diverrà nulla. Allora il corpo, dopo un istante di riposo, ritornerà nella posizione di equilibrio, che aveva oltrepassata. Non vi si arresterà però, sino a che non abbia eseguito intorno ad essa altre oscillazioni.

Ora la prima di tutte queste, avendo ampiezza maggiore delle altre, può essere tale da rovesciare il corpo, portandolo nella sua adiacente posizione di equilibrio, la quale è di necessità una posizione di equilibrio instabile.

I differenti corpi richiedono quantità diverse di lavoro meccanico, perchè si produca in tutti la stessa ampiezza nella prima oscillazione.

È a questa condizione di stabilità, a quella cioè che riguarda la quantità di lavoro necessario per far inclinare un corpo di una di tali ampiezze, che il Moseley dà il nome di *stabilità dinamica.*

Il Fincham (†), nel riassumere i concetti contenuti nella prima parte della memoria del Moseley, dà a schiarimento di essi il caso di una bilancia, su di un piattello della quale si ponga un dato peso. L'indice di essa dallo zero passerà oltre la divisione corrispondente a questo peso, sulla quale alla fine si arresterà.

L'autore per la valutazione della stabilità dinamica, e per le conseguenze che possono ritrarsene, introduce la nota equazione delle forze vive, cioè:

$$\Sigma u_1 + \Sigma u_2 = \frac{1}{2g} \Sigma w v^2 \; ; \ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

nella quale Σu_1 rappresenta la somma dei lavori dovuti alle forze dalle quali il corpo è stato spostato dalla posizione di equilibrio, e Σu_2 è la somma dei lavori prodotti, durante questo spostamento, dalle forze che ad esso erano applicate quando era in equilibrio.

Nella posizione, corrispondente alla massima ampiezza dell'oscillazione, dalla quale il corpo torna indietro, la velocità

† Vedi J. Fincham, *An outline of ship-building.*

essendo nulla, tale è ancora la forza viva, di maniera che la detta equazione si riduce per questo caso alla seguente:

$$\Sigma\, u_1 + \Sigma\, u_2 = o \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

La posizione nella quale il corpo finalmente si arresterà è quella nella quale corrisponde il massimo valore di $\Sigma\, u_1 + \Sigma\, u$ nell'equazione (1); giacchè la forza viva, per una proprietà dimostrata nella meccanica (†), acquista il massimo valore, quando il corpo in movimento passa per una posizione di equilibrio stabile, mentre essa ha il valore minimo quando il corpo stesso attraversa una posizione di equilibrio instabile.

Se per ogni corpo si valutasse questo minimo valore, si avrebbe quello di $\Sigma\, u_1$, che il Moseley dice essere la misura di ciò che egli chiama *stabilità dinamica assoluta*, per distinguerlo dal valore $\Sigma\, u_1$ necessario per portare i corpi tutti ad una stessa inclinazione, e che egli dice misura della *stabilità dinamica relativa.*

L'autore soggiunge, in altra parte della sua memoria, che per ottenere un cambiamento nella posizione di un corpo, non è necessario che il lavoro della forza che lo produce si sviluppi durante l'intero periodo del cambiamento di posizione.

Esse forze possono essere della natura di quelle la cui azione cessa quando hanno comunicato la forza viva necessaria a continuare il moto, sino a che non sia raggiunta la seconda posizione.

Egli osserva come bene si applichi ai galleggianti animati da raffiche o da colpi di mare, tutto ciò che ha detto della stabilità dinamica per corpi qualunque. Quindi, supponendo un galleggiante spinto da una forza esterna parallela alla superficie dell'acqua, passa a determinare la stabilità dinamica relativa di esso.

E prima di ogni altra cosa vuol fare osservare come fosse erronea l'opinione sin'allora molto comune, cioè che nel barcollamento e nel beccheggio del bastimento il centro di gra-

† V. Poisson, *Traité de mécanique.*

vità di questo resti fermo; giacchè se così fosse, la distanza del centro di gravità del corpo dal piano di galleggiamento dovrebbe rimanere invariata. Questa condizione determinerebbe geometricamente la superficie del bastimento soggetta alla nuova immersione, mentre essa per ipotesi è indeterminata.

Quanto dunque alla stabilità relativa per una massima ampiezza θ il Moseley la rappresenta con $U(\theta)$, e con ΔH_1 e ΔH_2 rappresenta gli spazii verticali percorsi rispettivamente dai centri di gravità e di carena, durante lo spostamento del corpo, ritenendo che ambedue siano di ascesa; trascura infine la forza viva spesa nel vincere l'inerzia delle molecole fluide spostate. In questo modo dalla formula (2) egli ricava:

$$U(\theta) - W \times \Delta H_1 + W \times \Delta H_2 = o :$$

nella quale W rappresenta il peso del galleggiante, ed il lavoro fatto da questo ha il segno negativo, perchè per ipotesi il punto di applicazione si muove in direzione contraria al senso di agire della forza. Dall'ultima equazione si passa all'altra:

$$U(\theta) = W(\Delta H_1 - \Delta H_2) \ldots\ldots\ldots (3)$$

la quale fa vedere che il lavoro necessario per inclinare un galleggiante di un dato angolo, è eguale a quello necessario per innalzarlo ad un'altezza eguale alla differenza fra gli spostamenti verticali dei suoi centri di gravità e di carena. Nel caso in cui questo secondo centro scenda, invece della differenza dei detti spostamenti, si dovrà prendere la loro somma.

Il Moseley aggiunge che la formula (3) è inesatta per le seguenti ragioni:

1. Perchè suppone rimanere il peso del fluido spostato eguale a quello del corpo durante tutto il moto;

2. Perchè ammette un'assoluta rigidezza del galleggiante, in modo da potere ritenere che il movimento di ogni sua parte cessi ad un tratto;

3. Perchè trascura il lavoro impiegato a vincere l'inerzia del fluido.

Quanto all'eguaglianza fra i pesi del fluido spostato e del

corpo essa non può mantenersi esattamente per causa dell'inerzia del fluido discacciato e del corpo. Infatti il moto del centro di gravità del corpo essendo lo stesso, come se tutte le forze perturbatrici fossero applicate direttamente ad esso, ne segue che non si produce nessuna elevazione di questo punto, nel principio del moto, per l'applicazione di una forza perturbatrice orizzontale, o per uno spostamento orizzontale del peso del corpo. Il moto di rotazione, che si produce nel principio, ha luogo perciò intorno al centro di gravità; ma ciò non può avvenire senza l'alterazione dell'eguaglianza fra il peso dell'acqua discacciata e quello del corpo. La ineguaglianza che ne sorge dà luogo ad un moto verticale del centro di gravità e ad un cambiamento nell'asse di rotazione.

Il Moseley ci fa sapere poi, come egli chiese ed ottenne, dal Consiglio di ammiragliato inglese, che fossero fatti degli esperimenti per mettere in chiaro l'influenza esercitata dalle sopraenumerate cause d'inesattezza sull'applicazione pratica della formula (3). I risultati di queste esperienze sebbene mostrassero differenze sensibili a seconda della forma del modello esperimentato, sembra facessero credere al Moseley, che le dette cause d'inesattezza producono differenze trascurabili per la pratica.

Ed infatti lo vediamo in seguito occuparsi di trasformare l'equazione (3) in altra espressa in funzione degli elementi di calcolo del bastimento, assumendo un caso generale, cioè quello di un galleggiante che oscilla intorno ad un asse qualunque.

L'espressione generale che egli così trova per $U(\theta)$, l'applica poi ai casi più semplici del barcollamento e del beccheggio. La formula trovata pel primo caso, risoluta rispetto al termine $sen\ \theta$ in essa contenuto, darebbe l'angolo θ, pel quale un bastimento barcollerebbe per un dato lavoro meccanico rappresentato da $U(\theta)$.

Il Moseley, passa poscia ad estendere alla stabilità dinamica l'uso fatto dal Dupin della superficie dei galleggiamenti per la stabilità statica.

Egli ritiene, senza dimostrarlo, che il moto di un galleggiante, non tenendo conto della distribuzione dei pesi sotto il

punto di vista dell' inerzia, sia eguale a quello della superficie dei piani di galleggiamento su di un piano orizzontale perfettamente rigido. Il moto di questa superficie si potrà determiminare quando sia assegnabile la superficie stessa; al che serve l' osservazione fatta dal Dupin sulla natura di essa.

Una prima deduzione, che il Moseley fa da ciò che precede, si è che l'asse intorno cui oscilla un bastimento vien dato, in ogni istante, da una linea perpendicolare ad altre due, cioè ad una retta condotta pel centro di gravità del bastimento, e situata in un piano perpendicolare all' asse di rotazione, parallela al galleggiamento, e ad un' altra retta verticale condotta pel punto di contatto della superficie dei piani di galleggiamento con quel piano orizzontale. Quando queste due rette si trovano in uno stesso piano, come avviene quando il moto è esclusivamente di barcollamento o di beccheggio, allora l' asse di rotazione passa per l' incontro di esse.

L' autore parrebbe indotto alla conclusione sopraccennata dal seguente ragionamento. Il centro di gravità del bastimento muovendosi su di una verticale, il centro istantaneo di rotazione si trova sull' orizzontale che passa per lo stesso centro; di più il movimento elementare del punto di contatto della superficie dei piani di galleggiamento col galleggiamento presente avendo luogo su di una linea orizzontale, il suo centro istantaneo di rotazione si trova sulla verticale condotta pel detto punto di tangenza. Quindi il centro d' istantanea rotazione è l' incontro delle due rette sopradette.

Ciò premesso, l'autore facendo uso dell'equazione (1), passa a far ricerca del tempo impiegato da un bastimento nell' eseguire una semplice oscillazione libera. Osservando che in tal caso Σu_2 è nullo, ricava il valore di Σu_1, esprime la velocità v in funzione del tempo e dello spazio angolare, trova il valore del momento d' inerzia che ne sorge, e giunge finalmente pel barcollamento ad un' espressione, la quale integrata dà un valore abbastanza complicato per T. Quest' espressione egli la semplifica, supponendo θ tanto piccolo da poter trascurare $sen^2 \frac{1}{2} \theta$. Ha così;

$$T = \frac{\pi K}{\sqrt{\left\{ g \left(H_1 \mp H_2 + \frac{\mu A}{W} \right) \right\}}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (4)$$

dove π e g hanno il significato ordinario, H_1 e H_2 rapprentano le profondità al disotto del galleggiamento dei centri di gravità e di carena, K è il fattore dell'espressione $W K^2$, la quale rappresenta la somma dei prodotti di tutt' i pesi del bastimento pei quadrati delle rispettive distanze dell'asse longitudinale che passa pel centro di gravità, μ indica il peso specifico dell' acqua di mare, e finalmente A rappresenta il momento d'inerzia del galleggiamento rispetto all'asse longitudinale.

La formula (4), con alcune riduzioni, si trasforma facilmente in quella data dal Bouguer per la durata T di un barcollamento; ciò che conferma l' esattezza del valore di questo, pel caso particolare a cui è relativo.

Il Moseley finisce il suo lavoro col riassumerne le conclusioni relative alla costruzione dei bastimenti, e delle quali noi riporteremo, qui appresso, quelle che ci sembrano le più importanti.

L' angolo di cui un bastimento barcolla sotto l'azione di una raffica, è essenzialmente diverso da quello in cui sarebbe mantenuto inclinato dall' azione costante della stessa forza di vento, dimodochè quando è calcolato l' angolo in cui un bastimento potrebbe essere mantenuto inclinato da una data pressione di vento, è erroneo il concludere che, se quel bastimento fosse soggetto ad un tratto a quella forza di vento, inclinerebbe solamente di quell' angolo. Gli esperimenti di Fincham e di Rawson dimostrarono che il secondo angolo è doppio del primo; e questi esperimenti confermarono in ciò la teoria.

I bastimenti che a parità di altre condizioni hanno più stabilità, sono quelli le cui sezioni trasversali, nel bagnasciuga, sono conformate ad archi di cerchio coi centri in un asse comune.

Di tali bastimenti sono più stabili quelli nei quali l' area circolare, quando è completata, include interamente la corrispondente sezione del bastimento. Infatti, in questo caso, il

centro di carena discende, quando il bastimento barcolla, talchè (come ricavasi dalla (3) l' $U(\vartheta)$ è eguale al prodotto del peso del corpo per la somma degli spostamenti verticali dei centri di carena e di gravità. Nel caso in cui la detta area circolare non includa interamente la sezione del bastimento, l' $U(\vartheta)$ è eguale al prodotto del peso per la differenza degli spostamenti verticali dei due centri di gravità e di carena.

Si noti però (soggiunge l'autore) che in questo paragone si è supposto che le profondità rispettive dei centri di gravità e di carena, nella posizione verticale, fossero le stesse, e che i momenti d'inerzia dei piani di galleggiamento fossero eguali; mentre, come rilevasi dal valore che trova per $U(\vartheta)$, nel caso particolare del barcollamento, quelle quantità influiscono sul valore di questo.

Il tempo T che, negli ordinarii limiti del barcollamento, è indipendente dall'angolo di cui il bastimento barcolla, può avere tale relazione colle durate delle oscillazioni delle onde, che i colpi di mare vadano ad urtare il bastimento negl'istanti in cui producono il più grande effetto sull'ampiezza delle sue oscillazioni. Così un piccolo mare potrà, sotto certe circostanze, produrre grandissimi barcollamenti. Infatti, se i due estremi del periodo d'azione delle onde coincideranno con quelli dell'oscillazione del bastimento, è evidente che la forza viva creata da quella causa in tutte le successive oscillazioni, sarà accumulata; e le ampiezze delle oscillazioni stesse saranno perciò rese in seguito l'una più grande dell'altra.

Ora che abbiamo portato a termine la rassegna del lavoro del Moseley, richiamiamo l'attenzione sull'utilità dell'osservazione da lui fatta circa l'angolo di cui può rotare un bastimento per l'impulso del vento o dell'acqua, o in altri termini la nozione da lui introdotta della stabilità dinamica.

Insieme all'Woolley noi ci sorprendiamo che il Moseley non abbia voluto escludere l'Eulero ed il Chapman dall'insieme degli autori incorsi nell'erronea opinione, che il centro di gravità del bastimento restasse fermo nell'oscillare del bastimento stesso, mentre noi abbiamo veduto che quelli avevano

appunto preso in considerazione il movimento del centro di gravità.

La ricerca dell' asse istantaneo di rotazione di un bastimento fatta dal Moseley con mezzo elegante (astrazione però facendo dalla resistenza) è stata accolta, da alcuni autori, con molto favore e stima. Altri però hanno osservato che la conoscenza del detto asse è inutile; perchè ogni moto di un corpo riducendosi ad uno di traslazione del centro di gravità, e ad uno di rotazione intorno ad un asse passante per questo centro, basta conoscere la direzione di questo secondo asse istantaneo di rotazione.

Alcuni, come il Duhil De-Benazè ed il Risbec, noti per gli utili e pregevoli studii fatti sul moto oscillatorio delle navi, hanno trovato difettoso il metodo del nostro autore, perchè non tiene nessun conto del cambiamento che si produce nello spostamento della nave quando ha luogo il barcollamento. Il secondo, andando più oltre, dichiara che il metodo proposto per la ricerca dell' asse istantaneo di rotazione è falso. « (†) Infatti » (così egli dice) facendo astrazione dalle resistenze, il centro » di gravità non può muoversi che su di una verticale; poichè » tutte le forze che agiscono sul bastimento (spinta e peso) sono » verticali. Se il centro di gravità fosse immobile, si vede facil- » mente che, pel fatto della rotazione, lo spostamento cambie- » rebbe, e la risultante del peso e della spinta non sarebbe » nulla. Se lo spostamento non cambiasse, il centro di gravità » sarebbe obbligato, per effetto della sua posizione geometrica, » a muoversi, e tuttavia la risultante delle forze (peso e spinta) » sarebbe nulla. Vi è dunque impossibilità eguale ad ammettere, » sia che il centro di gravità resti immobile, sia che lo sposta- » mento rimanga invariabile. Si deve necessariamente conside- » rare una variazione nello stesso tempo nello spostamento e » nella posizione del centro di gravità. Ma allora il teorema » che è stato enunciato relativamente all' asse istantaneo di ro- » tazione svanisce completamente. »

---

† Vedi *Revue maritime*, Mai 1874 — Du roulis des navires, analyse d'un travail anglais, par M. Risbec.

Quest'opposizione del Risbec è stata combattuta in una nota contenuta nel *Naval science* (†), nella quale, accettando le premesse di lui, non si accettano le sue conclusioni.

Il Moseley si accorda coll'Eulero nel volere che il galleggiamento abbia il suo centro di gravità sulla verticale che passa pel centro di gravità del bastimento, affinchè alle oscillazioni verticali non si abbiano a mischiare altre di barcollamento e di beccheggio.

Egli vorrebbe ancora che i diversi piani di galleggiamento, corrispondenti ad inclinazioni piccolissime, avessero i loro centri di gravità sulla sezione trasversale, nella quale si trovano i centri di gravità e di carena del bastimento. Senza di ciò l'asse istantaneo di rotazione, determinato col suo metodo, non potrebbe essere parallelo alla lunghezza del bastimento, e per conseguenza il barcollamento sarebbe accompagnato dal beccheggio; si avrebbe cioè un movimento composto che, come dice l'Woolley, sarebbe più dannoso del barcollamento semplice.

Quanto alle considerazioni che l'autore fa circa le forme delle sezioni trasversali, le quali danno più stabilità, lo stesso Woolley osserva che esse si possono riassumere come segue: i bastimenti nei quali la profondità della carena non eccede la mezza larghezza del bastimento sono più stabili di quelli nei quali la profondità eccede la mezza larghezza.

L'opinione del Moseley concorda con quella del Bernoulli, circa gli effetti dovuti al sincronismo fra le oscillazioni libere del bastimento e quelle dell'onda.

L'autore dissente però dallo stesso Bernoulli e dal Romme, nello scegliere la forma circolare per le sezioni trasversali, affine di ottenere maggiore stabilità; mentre quei due, come abbiamo veduto, consigliano per le dette sezioni, e per lo stesso scopo, la forma a fianchi rettilinei. Ciò dipende da che il Moseley non ha preso in esame l'inclinazione dell'acqua agitata, tanto studiata da quei due autori.

Per ultimo non vogliamo tralasciare di fare osservare che

---

† Vedi *Naval science* — Correspondence and reviews. Luglio 1874.

il Moseley dichiara non essere prudente il farsi guidare nella costruzione dei bastimenti da qualcuna delle considerazioni fatte, presa isolatamente; giacchè non vi è un solo elemento della questione che possa essere cambiato senza portare un cambiamento inverso in qualche altro.

J. Fincham, costruttore navale nel R. Arsenale di Portsmouth, autore di altre opere, pubblicò un trattato col titolo: *An outline of ship-building*, di cui fu stampata una terza edizione in Londra nel 1852.

In questo trattato l'autore, come quello che tanta parte aveva preso negli esperimenti fatti per la conferma degli studii del professore Moseley, rende conto di questi studii, aggiundendo un metodo per dedurre dal disegno del bastimento il valore dell'espressione $U(\theta)$, introdotta nella Memoria del Moseley, sia per θ piccolissimo, sia per θ qualunque.

Nel parlare poi dello stivaggio, anche il Fincham paragona il bastimento oscillante ad un pendolo il cui immaginario centro di sospensione ritiene in un punto qualunque sotto la chiglia, sebbene riconosca che ciò non è strettamente rigoroso. Deduce da ciò che, astrazione facendo dalle forme, un bastimento eseguirà oscillazioni di maggiore ampiezza e durata quanto più alto sarà il centro di gravità; perchè allora sarà maggiore la sua distanza dal centro di sospensione.

Osserva però che se un barcollamento riuscisse incomodo (*uneasy*), sarebbe meglio togliere della zavorra, se fosse possibile, ed aggiungere una falsa chiglia, anzichè elevare la zavorra stessa.

Quanto al beccheggio il Fincham si accorda cogli altri autori, e specialmente col Bourdé de Villehuet, nel ritenere che gli alberi si rompono più facilmente quando la prua si rialza, aggiungendo che l'esperienza posteriore l'ha confermato.

Finalmente, vogliamo notare che il Fincham ci sembra fra i primi ad esprimere il voto, che si faccia uso di apparecchi opportuni per registrare il numero e le ampiezze delle oscillazioni eseguite da un bastimento in un dato tempo.

Qui ci piacerebbe render conto del piccolo trattato di architettura navale, scritto da Lord Robert Montagu nel 1852, il quale, per ciò che ne dice l' Woolley, fu accolto con molto favore; ma dobbiamo rinunciarvi non avendo avuto il mezzo di esaminarlo.

XII.

L' ingegnere Dupuy De-Lôme, già direttore del materiale nel ministero della marina in Francia, pubblicò nel 1859 una memoria sul barcollamento delle navi in mare agitato. Essa fu riportata nella *Guide du marin*, pubblicata nel 1863, da dove noi ne abbiamo preso conoscenza, non avendo potuto avere nelle mani la memoria originale.

L' autore considera il bastimento in acqua la cui superficie superiore sia inclinata, e ritiene implicitamente, come il Bernoulli, che la spinta dell' acqua sia sempre verticale, eguale al peso del bastimento ed applicata al centro di gravità della parte immersa, ritenuta omogenea. Con ciò egli procede ad estendere ad un bastimento vero e proprio la ricerca che lo stesso Bernoulli aveva ristretto al caso di un parallelepipedo immerso nell' acqua.

Per considerare tale bastimento in tutte le posizioni che può avere rispetto l' onda, lo suppone inviluppato da questa, quando esso è ancora diritto. Abbassando quindi dal nuovo centro di carena sulla superficie dell' onda una perpendicolare, ne ottiene un punto d' incontro colla verticale, il quale punto a noi sembra essere il metacentro che si avrebbe, se il galleggiamento corrispondente alla posizione dritta in acqua calma s' inclinasse di un angolo eguale a quello che la superficie dell' onda fa coll' orizzonte. L' autore chiamando α quest' angolo; dando alle lettere P, ρ, a e θ il significato che finora è stato loro dato da noi; ritenendo finalmente che per angoli inferiori a 20 gradi la distanza del detto metacentro dal centro di carena primitivo sia eguale a quella dello stesso metacentro dal nuovo centro di carena, trova che il bastimento nella posizione supposta

è animato da una coppia, la quale tende a farlo inclinare nello stesso senso dell' onda con un momento eguale a

$$P \rho \, sen \, \alpha \, . \, . \, .

Per effetto della coppia di quest' ultimo momento, la nave tende ad inclinarsi sul bordo opposto, e nel senso dell' onda, con altro momento eguale a

$$P\rho \, sen\, \alpha - P(\rho - a)\, sen\, \theta;$$

La rotazione non si arresterà se non quando si abbia:

$$P\rho \, sen\, \alpha = P(\rho - a)\, sen\, \theta;$$

talchè l' ampiezza massima di questa rotazione è data anche su questo bordo da

$$sen\, \alpha \frac{\rho}{\rho - a}$$

Si vede da quello detto sin qui:

1. Che il massimo valore della coppia che tende a fare inclinare il bastimento è $P\rho \, sen\, \alpha$;

2. Che il massimo valore della coppia che tende a far ritornare il bastimento nella posizione dritta ed oltrepassarla è dato da:

$$P\rho \, sen\, \alpha + P(\rho - a)\, sen\, \theta\ ;$$

3. Che l' inclinazione che prende il bastimento è maggiore dell' inclinazione dell' onda, giacchè essa è data da

$$sen\, \alpha \frac{\rho}{\rho - a}$$

Dall' esame simultaneo di queste tre espressioni risulta:

1. Che per uno stesso valore di $\rho - a$, al crescere di a crescono i due momenti sopra citati, e perciò la vivacità del moto, non che l' ampiezza dell' oscillazione.

2. Che per uno stesso valore di a, al crescere il $\rho - a$, la vivacità del moto aumenta, ma la sua ampiezza diminuisce;

3° Che variando a e $\rho - a$ nello stesso rapporto, l' angolo d' inclinazione rimane inalterato, mentre la vivacità del moto varia.

Vedesi dunque che la vivacità del movimento cresce in tutti e tre i casi, mentre l'ampiezza di esso cresce nel primo caso, diminuisce nel secondo, e rimane inalterata nel terzo.

Deducesi da tutto ciò che stabilito il valore di $\rho - a$, in modo

che sia sufficiente a dare stabilità al bastimento, si dovrà procurare di avere quel valore con deboli valori di ρ ed a, col porre cioè basso quanto si potrà il centro di gravità del bastimento. Bisognerà inoltre fare attenzione che fra $\rho-a$ ed a si mantenga sempre il conveniente rapporto affinchè rimanga inalterata l'ampiezza della rotazione.

Il Dupuy De-Lôme aggiunge che se le condizioni del carico fossero tali da permettere la coincidenza del centro di gravità del bastimento con quello di carena, ossia di fare $a=o$ il bastimento oscillerebbe dolcemente da una parte e dall'altra senza oltrepassare in modo sensibile l'inclinazione dell'onda.

Egli in seguito, con una soluzione elegante, cerca la durata del barcollamento dovuto all'inerzia delle masse, ossia il T per il quale trova espressione identica a quella di Bouguer. L'autore soggiunge, però, che nel fatto i barcollamenti saranno moti risultanti dei due barcollamenti che egli ha considerato separatamente, e che bisognerà soddisfare alle condizioni razionali imposte dall'uno e dall'altro. E ci sembra che il Dupuy De-Lôme voglia far vedere come ciò si possa appunto fare, giacchè fa osservare:

1° Che l'aumento di T procurato con debole valore di $\rho-a$, non è contrario alla dolcezza del movimento, la quale richiede $\rho-a$ piccolo;

2° Che l'aumento dello stesso T ottenuto coll'allontanamento dei pesi non influisce punto sui momenti delle onde, che sono quelli i quali potrebbero cambiare la vivacità del barcollamento;

3° Che la piccolezza del rapporto $\frac{\rho}{\rho-a}$ ottenuto con valori qualunque di ρ ed a, una volta stabilito quello di $\rho-a$, non influisce punto sul T.

Come è facile scorgere la memoria dell'eminente Dupuy De-Lôme, nella quale con molta cura si studiano gli effetti prodotti separatamente dai due termini ρ ed a della differenza $\rho-a$, non è che uno sviluppo degli studii fatti dal Bernoulli sulla tavola posata per largo nell'acqua e sulla trave immersa ver-

ticalmente. Quindi le osservazioni che molti scrittori han fatto alle idee di quest'ultimo autore ci sembra valgano anche per quello.

Se ci siamo estesi relativamente molto nel far la rassegna della detta memoria è stato per mettere in rilievo le norme precise ed esplicite che in essa si contengono, e che con molta insistenza sono state promulgate. Infatti noi le vediamo ripetere da molti autori, specialmente francesi; e, se non andiamo errati, nei documenti ufficiali della marina francese figurava, o figura ancora, fra i dati relativi a ciascun bastimento il valore di:

$$\frac{\rho}{\rho - a}$$

Ignoriamo però, per la mancanza dei dati necessarii, se il chiarissimo Dupuy De-Lôme si sia ispirato sempre alle norme sopra dette nell'eseguire i bei piani da lui fatti per la costruzione di bastimenti.

Professore Settimio Manasse
Ex-Ingegnere nel Corpo del Genio Navale.

(*Annali degli Istituti tecnico e nautico di Livorno*).

Fine della Parte Prima.

DEL LIDO E DELLE SPIAGGE.(†)

NORME PER COLORO AI QUALI È AFFIDATA LA VIGILANZA DEI TERRENI ARENILI

Proprietà del lido e delle spiagge.

VIII.

Se l'occupazione di un tratto di lido o di spiaggia al di là di trent'anni possa far sorgere il diritto di prescrizione.

Alcuni opinano che un tratto di lido o di spiaggia, se occupato da oltre trent'anni, passa in legittima proprietà dell'occupante in forza della prescrizione.

Questa teoria ha la sua base in una mancanza di distinzione fra beni alienabili e beni inalienabili.

Se i terreni arenili non differissero dagli altri terreni, la cui proprietà è trasmissibile, è chiaro che anche i primi andrebbero, al pari dei secondi, soggetti alla prescrizione. Ma una capitale differenza fra i terreni arenili consiste appunto nell'essere quelli alienabili e questi inalienabili.

Ciò che può vendersi può mutare proprietario. Ora siccome il proprietario usa della cosa che gli appartiene, nè tollera che altri a lui si sostituisca nell'esercizio dei suoi diritti, così la

† V. *Rivista Marittima*, febbraio 1875.

legge riguarda quale proprietario chi occupa da oltre trenta anni un bene immobile, per la considerazione che se un altro fosse il vero proprietario, questi non avrebbe lasciato l'occupante nel pacifico possesso dell'immobile per sì lungo periodo di tempo.

La prescrizione è uno dei mezzi per accertare la proprietà, in quanto questa sia suscettibile di trasmissione. Gli ordinarii atti di acquisto e di trasmissione — cioè, la successione, la donazione e le convenzioni — sono la *prova diretta* dei mutamenti di proprietà; la prescrizione invece può riguardarsi come la *prova indiretta.*

Il lido e le spiagge, essendo per legge dichiarati inalienabili, non possono mettersi in commercio, non possono vendersi, non possono trasmigrare da uno in un altro proprietario. *Sono e devono sempre essere una proprietà demaniale.* Quindi se, per provare il contrario, vengono meno per necessità i mezzi diretti, a maggiore ragione deve pure venir meno il mezzo indiretto— la prescrizione — la quale si invoca soltanto come equivalente del mezzo diretto mancante.

Per avvalorare il mio ragionamento non ho che da citare alcuni articoli del Codice civile. L'art. 710 dice che la proprietà può *anche acquistarsi col mezzo della prescrizione:* però nell' art. 690 si legge che *il possesso delle cose,* DI CUI NON SI PUÒ ACQUISTARE LA PROPRIETÀ, *non ha effetto giuridico.*

Ma i terreni arenili non possono acquistarsi — nè coi mezzi diretti, nè quindi col mezzo indiretto che è la prescrizione; — dunque il possesso di un terreno arenile non ha effetto giuridico.

Posso fare un altro sillogismo colla legge alla mano.

L'art. 2113 è così concepito: *La prescrizione non ha luogo riguardo alle cose che non sono in commercio;* — i terreni arenili non sono in commercio, perchè inalienabili; — dunque la prescrizione non ha luogo pei terreni arenili.

Desumo finalmente un'altra prova di quanto ho finora sostenuto dall'art. 2114, il quale dice che *lo Stato* PEI SUOI BENI PATRIMONIALI *e tutti i corpi morali sono soggetti alla prescrizione.* Se, oltre i beni patrimoniali, fossero prescrittibili anche i beni

demaniali, l'articolo avrebbe parlato dei beni dello Stato in ge nere, senza discendere ad una specificazione. Ma poichè ha specificato quelli che sono prescrittibili, uopo è argomentare che gli altri sono imprescrittibili per l'aforismo: « *inclusio unius, exclusio alterius.* » Dunque, se sono soggetti alla prescrizione i beni patrimoniali, perchè menzionati nell'articolo, non possono esserne colpiti i beni demaniali, perchè dallo articolo stesso esclusi.

Puossi pertanto concludere che, allo stato della nostra legislazione civile, è puramente un errore l'opinione di coloro i quali sostengono potersi invocare la prescrizione anche per le occupazioni di lido o di spiaggia avvenute da oltre trent'anni.

Però, se la prescrizione non può invocarsi coi principii sanciti dall'attuale Codice civile, non ne consegue che debba respingersi nelle controversie che si agitano presentemente, ma che avessero avuto origine prima dell'attuazione del Codice; perciocchè le questioni non possono decidersi alla sola stregua dei principii legislativi che regolano in attualità la materia, ma è d'uopo altresì ricorrere a quelle massime che avevano pieno vigore, quando si svolse il fatto da cui trae origine la questione. Pertanto se, prima che fosse promulgato l'attuale Codice civile, vigeva in taluna provincia d'Italia qualche legge, che permetteva l'alienazione delle spiagge, o riconosceva il diritto del primo occupante, allora le conseguenze di questi diversi principii — semprechè fossero mature, e dessero origine a diritti quesiti, cioè perfetti — non potrebbero disconoscersi, per la nota massima che le leggi non devono avere effetto retroattivo.

L'attuale Codice civile ha tutta la sua efficacia solo quando il fatto ha principio sotto il suo impero o, se iniziato sotto altre leggi, non giunse al punto di essere completo e di creare un diritto quesito al momento della pubblicazione del Codice stesso.

IX.

Se il lido e le spiagge possano espropriarsi per causa di pubblica utilità.

Per regola, il lido e le spiagge non possono espropriarsi per causa di pubblica utilità, e la ragione di ciò sta nella loro inalienabilità. Se si ammettesse il principio contrario, sarebbe necessario ammettere altresì che il lido e le spiagge non sono inalienabili, perciocchè espropriazione ed inalienabilità sono due termini che non si conciliano, sono due termini che si elidono a vicenda.

A taluno può sembrare che questa deduzione non sia rigorosamente logica. Ma si consideri che espropriare vuol dire costringere il proprietario a cedere per forza i suoi beni immobili; che si ricorre alla cessione coattiva per evitare le soverchie pretese che potrebbe accampare il proprietario nella cessione fatta liberamente; che la cessione forzata presuppone quindi il diritto di cedere, e che essa subentra all'atto della volontà in quanto il mezzo coercitivo si ritenga meglio conducente allo scopo di far cosa utile al pubblico.

Il Demanio ha il diritto di cedere il lido e le spiagge? Gli è consentita la facoltà di venderli? No. Dunque non lo si può costringere a fare colla forza ciò che non può far liberamente, ciò che la legge gli vieta di fare.

È strano mettere in campo l'azione coartata per combattere la supposta riluttanza dell'azione libera, laddove questa, non esistendo, elimina di necessità l'altra.

D'altronde se v'ha una legge che dichiara il lido e le spiagge demaniali, cioè inalienabili, non può esservene un'altra che ne permetta l'alienazione forzatamente, a meno che non si ammetta la coesistenza di due leggi contrarie, il che getterebbe il germe della confusione colle sue deleterie conseguenze, inquantochè ora la massima dell'espropriazione ed ora quella dell'inalienabilità — che implica non espropriazione — prevarrebbero con alterna vicenda a seconda del capriccio degli amministratori, cui piacesse invocare l'una o l'altra legge.

Pretendere di ottenere colla forza ciò che *non si può fare*, è pretendere l'assurdo: la forza prende il posto della volontà, se questa rifiuta di agire; ma non può prenderlo, se la volontà non esiste. Mi varrò di un esempio che, per quanto lo si voglia puerile, esprime incisivamente il mio concetto: per forza si può far camminare un uomo che *non vuol* camminare; ma per forza non si può far camminare un morto, *non potendo* esso camminare.

Alcuni obbiettano che l' interesse pubblico deve considerarsi come ragione sufficente a determinare, se occorra, l' espropriazione forzata di un tratto di lido o di spiaggia; ma l'argomento si ritorce contro di loro, perciocchè l'inalienabilità del lido e delle spiagge è appunto motivata dalla ragione della pubblica utilità, essendo destinati ad uso pubblico. Due pubbliche utilità per l'uso di uno stesso bene immobile non possono esistere contemporaneamente, perchè una delle due utilità sarebbe prevalente, e quella che prevalesse eliminerebbe l'altra.

L' uso del lido e delle spiagge è un utile pubblico generale, ed è quello che ha determinato la loro inalienabilità; un altro utile pubblico, che consigliasse l'alienazione di una porzione di lido o di spiaggia, sarebbe un utile motivato da una causa meno generale, perchè si riferirebbe ad uno scopo più limitato *dell'uso comune a tutti;* quindi l' utilità più limitata, come meno comprensiva, sarebbe assorbita dall'altra (†).

L'espropriazione forzata del lido e delle spiagge è dunque

---

† Meno in pochi casi, nei quali le dichiarazioni di pubblica utilità devono farsi per legge (come, ad esempio, per le strade nazionali, per le ferrovie pubbliche, pei canali navigabili, pel prosciugamento di laghi e per altri grandi lavori *d'interesse generale*); nelle altre circostanze le dichiarazioni stesse si fanno per decreto reale, o ministeriale, o prefettizio, secondo la natura delle opere, nelle quali si riscontrino gli estremi della pubblica utilità.

Ora, poichè l'utilità pubblica delle spiagge è dichiarata per legge, si capisce che nei casi più importanti, in quelli cioè accennati nella parentesi, si possa con un'altra legge far luogo all'espropriazione di un tratto di spiaggia, poichè il legislatore, entro i confini del possibile, esercita un potere illimitato, e come ha riconosciuto nelle spiagge il carattere dell'utile pubblico può, in una data occasione, ritenere più utile pel pubblico medesimo il destinare una por-

un assurdo — salvo i casi esposti nella nota suindicata — finchè la legge mantiene loro il carattere di beni demaniali, cioè inalienabili (†).

X.

Se i porti di quarta classe diano diritto ai rispettivi Comuni di considerarsi proprietarii, dei lavori ivi esistenti e di quelli che in avvenire i Comuni medesimi facessero a proprie spese.

Per effetto della legge 20 marzo 1865 sulle opere pubbliche, i porti del Regno sono divisi in quattro classi. I lavori che occorrono per quelli di quarta classe tanto per nuove costruzioni, quanto per miglioramento e manutenzione di quelle già esistenti, devono compiersi a cura ed a spese del Comune, nel quale si trova il porto, dopo ottenuta dal Governo l'approvazione dei relativi progetti.

I Comuni, aventi porti dichiarati di quarta classe, hanno ricevuto in consegna dallo Stato le opere che vi esistevano al giorno della pubblicazione della succitata legge con obbligo di provvedere alla loro manutenzione, onde continuino a servire per lo scopo pel quale furono eseguite.

---

zione di spiaggia ad altro uso. Questa espropriazione sarebbe, del resto, un'eccezione alla regola.

Ma in tutti gli altri casi, che sono quelli che occorrono più spesso, l'utilità pubblica delle spiagge non può essere infirmata.

E, a prescindere anche dalla sostanza della questione, viene in appoggio della mia opinione il modo stesso con cui deve farsi l'espropriazione per causa di utilità pubblica, secondo le disposizioni contenute nella relativa legge del 25 giugno 1865.

È ammissibile, in diritto, che un decreto reale, o ministeriale, o prefettizio, diano il carattere di pubblica utilità ad un'opera a danno dell'utilità pubblica riconosciuta alle spiagge da una legge? Se ciò fosse, l'autorità minore distruggerebbe l'autorità maggiore.

† I terreni arenili, i quali abbiano cessato di essere demaniali pei motivi indicati nel quesito quarto, possono essere espropriati; perocchè allora siffatti terreni, privi del privilegio, per così esprimermi, dell'inalienabilità, rientrano nella categoria comune dei beni immobili, e ne seguono tutte le vicende.

Il fatto della consegna di tali opere ed il conseguente obbligo di manutenzione ha fatto credere a taluni Comuni che lo Stato si fosse spogliato di una sua proprietà per farne ad essi la cessione cogli oneri ed i vantaggi inerenti. Però nell'interesse dell'Amministrazione demaniale si possono ribattere le pretese comunali colle seguenti considerazioni: che le opere, di cui si discorre, non cessano di appartenere al Demanio per effetto della consegna fattane ai Comuni; che la legge ha voluto loro imporre un obbligo, non concedere un diritto; che quest'obbligo ha la sua ragione di essere nel fatto che i porti di quarta classe rispondono a bisogni tutt'affatto locali, i cui vantaggi non si risentono oltre i limiti del Comune; che se l'obbligo di manutenzione delle opere generasse il diritto di proprietà sulle medesime, l'onere imposto dalla legge non sarebbe un onere nel vero senso della parola, ma piuttosto un corrispettivo; finalmente che le suaccennate opere occupano il lido e quella zona acquea che per legge sono dichiarati demaniali, cioè di perenne proprietà della nazione.

Nonostante siffatte considerazioni, taluno non sa persuadersi, specialmente per quanto riguarda opere nuove, come un Comune non sia proprietario, a cagion d'esempio, di un molo fatto costruire a proprie spese in un porto dichiarato di quarta classe, *e spetti esclusivamente al Demanio lo esercitarvi i diritti di proprietà.* (†)

---

† L'art. 446 del Codice civile stabilisce che *tutto ciò che s'incorpora e si unisce alla cosa, appartiene al proprietario di essa.* Per questo principio anche le opere fatte intieramente a spese comunali nei porti di quarta classe dovrebbero essere di proprietà demaniale, appartenendo al Demanio l'area su cui furono costruite.

È bensì vero che l'art. 450 modifica tale principio in senso più benevolo per coloro che facessero opere sopra un fondo altrui, prescrivendo che il proprietario del terreno non possa conservare a suo benefizio tali opere, se non pagandone il relativo prezzo. Ma la legge sulle opere pubbliche del 20 marzo 1865 sembra che a sua volta modifichi tale modificazione per lasciare intatto il principio assoluto dell'art. 446 sulla considerazione che delle opere fatte nei porti di quarta classe non trae benefizio il proprietario — lo Stato — ma il costruttore che è il Comune.

Io trovo naturale che sembri una risoluzione troppo dura il riconoscere al Demanio il diritto di proprietà, senza alcuna condizione che lo regoli e lo mantenga in giusti limiti.

Suppongasi difatti che il molo, o qualche altra opera, si presti a taluna concessione, da cui il Demanio possa ricavare un canone. Se l'utile deriva dall'opera costruita, sarebbe una esorbitanza non avere un riguardo a chi l'ha fatta costruire coi suoi danari, *ed ha reso possibile, col fatto proprio*, la concessione ed il lucro conseguente.

D'altronde l'illimitato diritto di proprietà darebbe al Demanio la facoltà di fare concessioni, che in qualche modo potrebbero anche danneggiare l'opera, e metterebbero così il Comune nella necessità di erogare nuove spese per gli occorrenti lavori di riparazione.

In siffatta eventualità gli interessi demaniali e comunali sarebbero in perfetto antagonismo, e ciò che all'uno arrecherebbe vantaggio, all'altro sarebbe causa di danno. Ciò non potrebbe essere, e se anche così dovesse essere in assoluto diritto, occorrerebbe mitigare la crudezza di questo stato di cose con opportuni temperamenti amministrativi ed accordi fra le parti interessate, pensando alla verità del motto: *summum jus, summa injuria.*

Parrebbe pertanto che il Demanio non dovesse usare assolutamente del suo diritto di proprietà, ma colle modalità suggerite dalla convenienza ed accettate dalle due parti.

XI.

Se convenga impegnare l'amministrazione della marina in liti coi Comuni e coi privati per la rivendicazione di terreni arenili usurpati.

Non esito a rispondere che no.

Mentre richiamo alla memoria l'art. 427 del Codice civile, il quale dichiara demaniali il lido e le spiagge, non ometto di accennare che l'art. 157 del Codice per la marina mercantile ne dà l'uso all'amministrazione marittima. Non senza scopo esiste

una distinzione fra chi è riconosciuto proprietario di una cosa e chi è chiamato ad usarne. Se al pubblico demanio spetta la proprietà dei terreni ed all'amministrazione marittima il loro uso, è mestieri conchiudere che l'uno e l'altra hanno da esercitare un'azione propria nei limiti della rispettiva competenza. E questi limiti non possono essere incerti, ma sono anzi ben determinati laddove, sorgendo una questione su terreni arenili, se ne esamini la sostanza. Se si tratta di uso, deve intervenire l'amministrazione marittima; ma se si tratta di proprietà è necessario l'intervento dell'amministrazione demaniale.

Nè si dica che queste distinzioni non giovano alla celere spedizione degli affari, che generano confusione e che rendono più facile la vittoria di coloro i quali impugnano i diritti dello Stato. Non è qui il luogo di indagare il perchè di tali distinzioni; è però un fatto che esistono, e chi non volesse farne conto, si accamperebbe sopra un tèrreno illegale. Io intanto credo che esse non generino affatto confusione, ma giovino anzi al regolare corso della macchina governativa, poichè gli Stati sono come le grandi officine, dove gli operai tanto più e tanto meglio producono quanto più diviso è il lavoro.

Ciascuna amministrazione abbia la sua parte; il Demanio provveda a guarentire la proprietà dei terreni arenili, e la marina si contenti di regolarne l'uso.

Certo non intendo che le due amministrazioni vivano estranee l'una all'altra; chè anzi hanno in questa materia sì frequenti punti di contatto che non sarà mai troppo inculcata la necessità per entrambe di prestarsi reciprocamente una continua e valida cooperazione. Questa però non deve scambiarsi coll'ingerenza inopportuna, la quale non agevola il compimento di un affare, ma lo intralcia; non chiarisce, ma confonde le questioni; non iscioglie, ma arruffa le matasse.

Io quindi sostengo che l'amministrazione marittima, come deve sempre avocare a sè gli atti relativi all'uso dei terreni arenili, così deve eziandio cedere sempre all'amministrazione demaniale quelli che riguardano questioni di proprietà sui terreni medesimi.

Per la cooperazione, a cui ho poc'anzi accennato, basta che, verificandosi usurpazioni di lido o di spiaggia, i funzionarii di porto constatino il fatto, mediante processo verbale, e gli diano il corso prescritto per l'istruzione del giudizio contravvenzionale contro l'imputato di usurpazione, informandone l'autorità superiore per le occorrenti comunicazioni all'amministrazione demaniale, cui spetta di procedere in linea civile alla rivendicazione dei diritti di proprietà, secondo quanto esposi nel quesito settimo.

L'amministrazione marittima non può piatire dinanzi ai tribunali civili per questioni che non la interessano direttamente ciò spetta al Demanio, il quale ha il còmpito precipuo di tutelare le proprietà demaniali, di cui i terreni arenili non sono che una parte.

Cuique suum è la bandiera che bisogna spiegare, bandiera di regolarità e di ordine. Essa non è fatta per gl'impiegati, che, invadendo il campo dell'altrui competenza, diventano azzeccagarbugli, nè per quelli che per accidia non riconoscono in alcun affare la propria competenza, e trovano sempre comodo lavarsene le mani come faceva la buon'anima di Ponzio Pilato.

Concessioni di lido o di spiaggia.

XII.

Se possano farsi concessioni per occupazioni permanenti di terreni arenili, e quale significato debba attribuirsi alla parola PERMANENTE.

Non possono farsi concessioni per occupazioni *permanenti* di terreni arenili se non in forza di un'apposita legge, così prescrivendo l'art. 157 del Codice per la marina mercantile. Però per determinare in modo preciso quali sieno le concessioni *permanenti* occorre spiegare il significato di questo aggettivo.

La permanenza di una cosa non può concepirsi che coll'idea

di ciò che deve restare, ed è l'opposto di ciò che deve cessare. Ora ciò che è destinato a cessare ha fine nel tempo, ed è quindi temporaneo; mentre ciò che è destinato a rimanere, continua a durare col tempo, ed è quindi perpetuo.

Il vocabolo *permanente* deve dunque considerarsi quale sinonimo di *perpetuo*, e questa spiegazione parrà ancor più naturale se si consideri che l'art. 158, regolando le concessioni per occupazioni *temporanee*, è la necessaria antitesi del precedente, non potendo sussistere, in riguardo al tempo, che due soli modi di concessione, la *perpetua* e la *temporanea*.

Ciò premesso, apparrà strettamente logica la disposizione dell'art. 157, la quale stabilisce che le occupazioni perpetue — chiamate dal Codice permanenti — debbano essere autorizzate per legge ad ogni singolo caso. Essa altro non è che una deduzione del principio della demanialità dei terreni arenili; perocchè se questi non possono alienarsi, non si devono nemmeno concedere ad alcuno a perpetuità per atto amministrativo. Ammesso, per ipotesi, che il Governo avesse il potere di fare concessioni perpetue di qualche tratto di lido o di spiaggia, ne verrebbe direttamente vulnerato il principio suddetto, inquantochè la destinazione dei terreni arenili ad uso pubblico — che è quella che ne vieta la vendita — sarebbe surrogata da una destinazione, *senza termine*, ad uso particolare. Non essendo concesso al Governo di vendere alcuna parte di lido o di spiaggia, non gli poteva neppure essere consentito di concederla in perpetuo. Se ciò potesse fare, la legge gli avrebbe sbarrata la via diritta per aprirgli un sentiero obliquo, ed in tal guisa non avrebbe provveduto che illusoriamente alla bisogna; giacchè tanto colla vendita, quanto colla concessione perpetua — sebbene siano atti di diversa natura — si giunge allo stesso effetto, cioè, alla distrazione, *senza fine*, del suolo demaniale dall'uso pubblico.

La concessione perpetua deve dunque considerarsi come una deroga ad un principio di legge — l' inalienabilità — e quindi non può accordarsi che mediante un'altra legge.

L'art. 157 suole generare dubbiezze, che non avrebbero alcuna ragione di essere, se in luogo del vocabolo *permanente* vi

si leggesse l'altro *perpetuo;* ond' è che taluni ritengono non potersi in via semplicemente amministrativa autorizzare concessioni di lido o di spiaggia, ogniqualvolta esse abbiano per scopo la costruzione di opere stabili. Ma chiarito il senso dell'aggettivo *permanente* — che certo non ritengo usato con proprietà di linguaggio, — è ovvio che le opere da erigersi sull'arenile non possono modificare la natura della concessione, e che perciò siano da esaurirsi con provvedimenti di ordine amministrativo le istanze presentate, anche quando si trattasse di costruire opere della massima stabilità nel terreno chiesto, purchè l'occupazione del suolo *abbia un limite di tempo.*

Soltanto quando si verificasse la circostanza contraria, cioè quando la concessione fosse chiesta *senza limite di tempo*, allora, indipendentemente dalla natura delle opere da erigersi sull'area domandata, il Governo non potrebbe agire se non dopo favorevole voto del Parlamento, a cui dovrebbe presentare uno speciale schema di legge.

Il concetto di coloro che reputano insufficiente la sola azione amministrativa, ogniqualvolta si dovesse permettere qualche lavoro in muratura, condurrebbe alla necessità d' incomodare i tre poteri dello Stato, quand'anche si trattasse di costruire soltanto una piccola vasca per deposito di ostriche o di arselle.

Sarebbe troppo onore per cosa tanto frivola.

XIII.

Se possano farsi concessioni per occupazioni temporanee di terreni arenili e per quali usi.

A termini dell' art. 158 del Codice per la marina mercantile possono accordarsi concessioni per occupazioni temporanee di terreni arenili, purchè *non portino opere permanenti* e servano *per opere essenzialmente utili alla navigazione, alle industrie ed al commercio marittimo.*

La disposizione di tale articolo non urta col principio della

demanialità dei terreni arenili, perocchè le concessioni temporanee non distraggono alcune zone di lido o di spiaggia dall'uso pubblico che per tempo determinato; sono consentite quando possano conciliarsi col diritto dell'uso pubblico (†); e sono revocabili, quantunque non giunte al loro termine, appena sorga la necessità di proteggere interessi generali non consonanti con quelli particolari, da cui fu motivata la concessione.

Però l'art. 158 fa due restrizioni: la prima si riferisce alla natura delle opere che si volessero erigere sull'area chiesta; la seconda riguarda l'uso a cui deve destinarsi il terreno da concedersi.

Per la prima restrizione non dovrebbero permettersi concessioni temporanee, allorchè si dovessero costruire *opere permanenti.*

Qui, come al quesito precedente, è necessario spiegare ciò che debba intendersi per *opera permanente.*

Si è forse inteso dire opera destinata *a rimaner sempre?* Ma allora si avrebbe l'idea della perpetuità, e sarebbe strano che l'art. 158 dicesse: « Si potranno permettere occupazioni temporanee, *purchè non siano perpetue.* » Oltre ciò conviene considerare che nessuna opera umana può essere tanto solida da sfidare l'ira del tempo per tutti i secoli dei secoli. Il giorno in cui rovinasse avrebbe cessato di essere permanente.

Si è invece voluto dire *opera immobile,* cioè avente carattere di stabilità? In tal caso le concessioni temporanee sarebbero subordinate, più che al criterio dell'utilità per le industrie e pel commercio marittimo, a quello dell'opera costruenda, e per essere logici si dovrebbe negare l'assenso a qualunque domanda, se anche si volessero stabilire grandiosi cantieri per costruzioni navali, pel solo fatto che nei medesimi dovessero farsi lavori in muratura. Così si accorderebbe un'area, da rinchiudersi entro una debole cinta di assi, per formarne un insicuro

---

† Il pubblico non potrebbe ragionevolmente ritenere compromesso il suo diritto per l'avvenuta concessione di un tratto di spiaggia, quando ne rimanesse libera una porzione sufficiente per l'uso comune.

ed imperfetto cantiere navale, mentre la si negherebbe per farne un comodo stabilimento di costruzioni provveduto di officine, di macchine e di quanto occorre per fornire alla marina nazionale bastimenti perfezionati a vela ed a vapore. In tal guisa non potrebbe certamente raggiungersi lo scopo di favorire lo sviluppo delle industrie e del commercio marittimo.

D'altronde, qual pregiudizio può derivare alle temporaneità della concessione dalla immobilità delle opere da eseguirsi nell'area demaniale? Forsechè la maggiore o minore consistenza di un'opera è atta a cambiare la natura di un contratto? Se il Governo concede, a mo' d'esempio, un lembo di spiaggia per cinque anni, alla fine di questi cessa nel concessionario il diritto di occupazione, sia che nel terreno occupato sorga un'opera in muratura, sia che ve ne esista una in legname. L'obbligo di sgombrare il terreno porta di conseguenza quello di restituirlo al proprietario nello stato primitivo, e quindi è indifferente che si costruiscano opere immobili o mobili, quando l'area dev'essere riconsegnata al Demanio nella condizione in cui si trovava all'atto della concessione.

Da ciò sono indotto a ritenere che l'amministrazione possa accordare concessioni temporanee di terreni arenili, indipendentemente dalla natura delle opere da eseguirsi.

Per la seconda restrizione non sarebbero permesse le concessioni temporanee, se non quando servissero *per opere essenzialmente utili alla navigazione, alle industrie ed al commercio marittimo.*

L'uso pubblico dei terreni arenili è generico; ma ciò non toglie che si abbiano maggiori riguardi ad un uso pubblico speciale, a quello, cioè, che ha per iscopo d'incoraggiare, favorire, sviluppare le arti e le industrie marittime, nonchè i commerci fatti per via di mare. È per questo che l'art. 158, mentre permette le concessioni temporanee di lido o di spiaggia, le vincola alla condizione di dover servire ad usi e scopi utili agl'interessi marittimi.

Prendendo quindi per norma la letterale espressione dell'articolo, non potrebbero farsi concessioni le quali non avessero

di mira l'esercizio di un' industria marittima; però io credo che la parola non debba uccidere lo spirito della legge, e che la restrizione suindicata debba interpretarsi come una condizione di *preferenza* anzichè di *esclusione*.

La mia opinione avrebbe il vantaggio di mettere in prima linea gli interessi marittimi, pur consentendo, conforme al *generico* uso pubblico del lido e delle spiagge, di disporre temporaneamente dei terreni arenili anche per uno scopo non marittimo, ogniqualvolta le industrie marine non ne soffrano alcun detrimento. Così facendosi, sarebbe salva la ragion della legge impressa nell' art. 158 in quella che sarebbero pure promossi altri vantaggi di ordine diverso da quello marittimo con utile contemporaneo del pubblico erario.

Infatti si capisce agevolmente che nessuna porzione di spiaggia, nella quale sia fiorente l' arte delle costruzioni navali, debba concedersi per usi diversi da quelli di cantiere o di officina per fabbricazione di oggetti necessarii ai bastimenti; ma dove siano spiagge lontane da centri di popolazione, o malsane, o sprovvedute di mare adatto al varamento delle navi, o inadatte esse stesse alle costruzioni, ivi sarebbe improvvido non disporre del terreno arenile per altri usi in attesa di cantieri che non sarebbero mai per sorgere. In cotali spiagge sarà sempre preferibile favorire l' attività, anzichè mantenere l' inerzia, quantunque si trattasse di attivare officine di prodotti non marittimi.

È per ciò che su parecchi punti del littorale dello Stato sorgono fabbriche di maioliche, fonderie di ferro e stabilimenti destinati ad usi diversi; e l' attività che ne emerge non è di danno all' industria marittima, chè anzi le è certamente di profitto indiretto pel nesso che lega tra loro le industrie ed i commerci, sicchè un ramo non prospera senza che altri pure se ne avvantaggino in proporzione.

XIV.

Se nelle concessioni per occupazioni temporanee debba aversi maggiormente riguardo all' utile diretto che ne deriva allo Stato, od all' uso a cui servono.

Se lo Stato volesse fare una sorgente di reddito dei terreni arenili, dovrebbe necessariamente trarne il maggior profitto possibile, elevando alla più alta misura il prezzo del fitto delle aree concesse.

Il lucro però non deve essere lo scopo delle concessioni poichè queste, come deroga al principio che riserva i terreni arenili al pubblico, non possono permettersi se non per favorire lo sviluppo delle arti, delle industrie e del commercio marittimo. Lo scopo delle concessioni temporanee è quindi ben determinato, e non è certo quello di schiudere una fonte di guadagni diretti per lo Stato che le permette. Ho detto pensatamente guadagni diretti, perchè indirettamente ogni concessione è profittevole all' erario nazionale pel rapporto che esiste fra la floridezza delle pubbliche finanze e la prosperità dei varii rami di industria e di commercio.

Certo non voglio sostenere che il Demanio non abbia a curarsi dei canoni che può esigere dalle concessioni di lido o di spiaggia; ma io son di parere che elevarli di troppo sia un falsare lo scopo per cui possono concedersi i terreni arenili, mentre ritengo che il canone in tanto debba imporsi in quanto sia da riguardarsi come il mezzo più efficace di affermare la proprietà del Demanio verso il concessionario, onde questi non possa in alcun tempo contestarne i diritti.

In un caso solo troverei ragionevole che il canone potesse salire anche a meta elevata, ed è quando un medesimo tratto di lido o di spiaggia fosse chiesto da due o più individui, i quali intendessero addirlo ad un identico uso. Allora, poichè lo scopo pel quale si permettono le concessioni sarebbe assicurato, troverei naturale che lo Stato, non volendo fare prefe-

renze, lo accordasse a chi offrisse migliori condizioni di fitto, e bandisse quindi una gara tra i concorrenti per alzare la meta del canone.

La gara peraltro dovrebbe effettuarsi fra individui che addissero il terreno ad *un identico uso*, come ho sopra accennato; poichè altrimenti non sarebbe più questione di accordare il terreno a chi pagasse un maggior fitto, ma a chi lo destinasse a miglior uso, tenendosi presente la preferenza da darsi sempre alle arti, alle industrie ed al commercio marittimo sopra qualunque altro modo di servirsi del lido o della spiaggia chiesti in concessione.

Infatti fra due o più costruttori di bastimenti, i quali domandassero un tratto di suolo arenile per farne un cantiere navale, la concessione sarebbe da accordarsi, a parità di condizioni in tutto il resto, a chi offrisse allo Stato un fitto maggiore: lo stesso dicasi se i concorrenti volessero impiantare uno stabilimento per bagni marini, od erigere un' officina meccanica, o fare un deposito di legnami, o ridurre il terreno ad orto o a giardino.

Ma fra il cantiere e l'orto, la preferenza deve darsi indubbiamente al primo, sia in omaggio alla letterale espressione dell' art. 158 del Codice per la marina mercantile, sia perchè non è chi non veda quali maggiori benefizii per la prosperità pubblica derivino dalle navi destinate a solcare i mari in confronto dei prodotti di un orto. È quindi errore il credere in questo caso che lo Stato non abbia da curarsi dell' uso a cui deve destinarsi il terreno arenile, e che perciò possa anche acconsentire che vi si coltivino piante di fiori o di frutti, anzichè vi si costruiscano grosse navi, se l' ortolano od il giardiniere si trovassero in grado di sorpassare il canone offerto dal costruttore navale.

Lo Stato deve considerare che ciò che perderebbe nel canone acquisterebbe ad usura per altra via; ricaverebbe un minor lucro diretto, ma se ne avvantaggerebbe d' assai indirettamente; poichè l' orto od il giardino poca materia imponibile offrirebbero al fisco, mentre il bastimento, quale veicolo del

commercio, presenta molti aspetti tassabili per sè stesso e per rapporto agli interessati, come, ad esempio, le tasse di ancoraggio e quelle di sanità, i diritti di darsena e quelli di dogana per le merci importate ed esportate, la tassa di ricchezza mobile a carico del costruttore, del proprietario, del capitano, ecc., senza calcolare che l'industria navale è una vera fortuna per quei Comuni in cui fiorisce.

Pertanto ripeto che nelle concessioni temporanee non è tanto da mirarsi all'utile diretto che dal canone possa derivare allo Stato, quanto a quello indiretto che proviene dall'uso a cui deve essere destinato il suolo; e conchiudo affermando che agire in senso diverso sarebbe imitare il selvaggio che abbatte l'albero per cogliere il frutto.

XV.

Se la concessione di un tratto di mare per l'impianto di uno stabilimento di piscicoltura, o per l'esercizio della pesca, costituisca pel concessionario un privilegio sulle acque concesse.

Poichè amo che la risposta non sia un'affermazione secca, ma discenda invece come una naturale conseguenza di ben poste premesse, mi occorre esordire con un cenno dei diritti che competono al Demanio ed ai pescatori sul mare.

Le acque marine che bagnano le coste del regno, sia continentali che insulari, appartengono allo Stato per un'estensione che costituisce la zona comunemente appellata mare territoriale. Fin dove giunga siffatta zona, e dove cominci il mare libero — quello che appartiene non ad una nazione ma a tutti gli Stati — non è determinato con regola unica.

Alcuni ritengono che lo Stato abbia dominio sulle acque fin dove può, da terra, fare atto di sovranità; altri vorrebbero stabilire una distanza fissa. Pei primi la zona sottoposta alla giurisdizione dello Stato non è invariabile, e cresce in ragione del perfezionamento delle artiglierie, poichè, fin dove giunge il proiettile di un cannone, si può fare atto di dominio; l'opi-

nione dei secondi ha invece prevalso nei regolamenti doganali, che considerano mare territoriale, per quanto riguarda il servizio di dogana, tutta quella zona di acqua la quale è compresa nella distanza di dieci chilometri dal lido. Nei rapporti marittimi è stata adottata quest'ultima definizione del mare territoriale con disposizione di natura regolamentare; ma nemmeno essa ha stabilito immutabilmente la linea del mare libero, la quale potrebbe essere ancora allontanata dalle coste dello Stato, se lo richiedessero gli interessi dell' amministrazione.

Qualunque però sia attualmente, o sia per essere in avvenire, l' ampiezza della zona acquea costituente il mare territoriale, certo è che in essa i cittadini hanno gli stessi diritti che possono esercitare sui terreni arenili, vo' dire i diritti di uso pubblico. È perciò che il mare territoriale è una pertinenza dello Stato colla caratteristica della demanialità; onde si deduce che a tale parte di mare sono applicabili le massime che convengono ai terreni arenili, sia per le questioni di proprietà, sia per quelle delle concessioni.

Ammesso l'uso pubblico del mare territoriale, è ammesso altresì il diritto di pescarvi. È vero che io non trovo in alcuna legge proclamato esplicitamente il principio della libertà di pesca; ma nondimeno lo desumo dal diritto naturale e dalle disposizioni del Codice civile intorno all'occupazione.

Il diritto naturale ha, nel consorzio civile, delle limitazioni nel diritto scritto; laddove però queste limitazioni non esistono, il diritto di natura è legge, per la ragione che è permesso tutto ciò che non è vietato. Quale legge proibisce la pesca? Io trovo disposizioni che la regolano sia dal lato di polizia marittima, sia da quello che chiamerò scientifico, e che ha per oggetto la propagazione del pesce; ma nessuna ve n'ha la quale impedisca, in massima, l'esercizio della pesca. Tutti dunque possono pescare coll'osservanza delle regole suindicate — e ciò è conforme all'uso pubblico delle acque marine — come tutti possono tuffarsi in mare nelle arsure del sollione, osservando le regole della pubblica decenza.

In quanto all'occupazione, ecco ciò che dice l'art. 711 del Codice civile:

« *Le cose che non sono ma possono venire in proprietà di al-* » *cuno, si acquistano coll'occupazione. Tali sono gli animali che* » *formano oggetto di caccia o di pesca, il tesoro e le cose mobili* » *abbandonate.* »

Se i pesci sono animali che appartengono a chi per primo se ne impadronisce, chiaro mi sembra che chiunque abbia diritto di adoperare i mezzi atti ad impadronirsene, cioè che chiunque possa pescare.

Messe in sodo queste massime, io domando: può lo Stato fare concessioni di acque marine per impianto di stabilimenti di piscicoltura o per esercizio di pesca?

Se lo Stato intendesse confiscare a suo vantaggio tutto il mare territoriale e non permettere che più vi si pescasse senza il suo consenso ed il pagamento di un canone, ciò sorpasserebbe il suo diritto, perchè non si può distruggere l'uso pubblico delle acque marine (†); ma rispettate le ragioni pubbliche, non vi è motivo di negare allo Stato la facoltà di concedere alcune parti di acque territoriali, quando la concessione abbia per iscopo di permettere ciò che non si potrebbe fare senza essa, e ridondi a vantaggio di un'industria marina (‡). Si ripete per le acque del mare ciò che avviene pei terreni arenili, i quali, come ho accennato nel quesito decimoterzo, sebbene siano demaniali, possono tuttavia concedersi temporariamente a privati, qualora l'industria che vuolsi incoraggiare e favorire colla concessione giustifichi la deroga che si fa alla loro destinazione ad uso pubblico.

---

† L'art. 143 del Codice per la marina mercantile dice infatti che *la pesca del pesce nei mari dello Stato* (il mare territoriale) *sarà esente da qualsiasi contribuzione.....* È fatta soltanto un'eccezione per le barche dei pescatori esteri non assimilate ai legni nazionali da speciali trattati, e per tali barche è stabilito il pagamento di una somma da fissarsi con decreto reale; ma questa eccezione conferma il principio che la pesca nelle acque dello Stato è libera, essendo un diritto dei cittadini.

‡ La facoltà allo Stato di fare alcune concessioni di acque territoriali è sancita dall'art. 141 del Codice per la marina mercantile, il quale enumera i casi in cui possono aver luogo.

Difatti, come mai si potrebbe sperare che s' impiantassero stabilimenti per l' allevamento del pesce, o si facessero certe pesche speciali che richiedono l'acquisto di considerevoli materiali e spese pel loro collocamento a posto e per la loro manutenzione, se poi per l' assoluta libertà di pesca ne correbbero più facilmente il frutto gli estranei anzichè coloro che avessero dedicato cure, fatiche e capitali per condurre a buon fine l'impresa? Se questi stabilimenti e questi speciali esercizii di pesca, come ad esempio, le tonnare, le mugginare, ecc. sono utili, ed anzi si permettono, e si incoraggiano in considerazione appunto della loro utilità, non ristretta ai soli speculatori ma estesa a tutti i consumatori, è necessario che il permesso di occupare una zona di acqua marina sia un vero atto di concessione, cioè un contratto fra chi l'accorda e chi la riceve.

Accennare che la concessione deve essere un atto contrattuale è quanto basta per affermare, in risposta al presente quesito, che la concessione dà al concessionario diritto di privilegio sulle acque concesse. L' ipotesi contraria condurrebbe a vincolare il concessionario verso il Governo pel pagamento del canone e per altri obblighi senza alcun corrispettivo, a meno che non si voglia far consistere questo nella facoltà di fare *a pagamento* ciò che potrebbero fare gli altri senza metter fuori il becco di un quattrino in forza *dell'uso pubblico.*

Se il concessionario assume degli obblighi, lo fa naturalmente per poter anche invocare dei diritti, primo tra i quali è quello di essere assicurato, durante il tempo della concessione, del pacifico possesso della cosa locata, onde potervi svolgere l'industria a cui si è dedicato.

Credo inutile aggiungere altre parole per dimostrare che chi riceve in concessione una zona di acqua marina, ne ha l'uso esclusivo, e che perciò se la concessione ha per iscopo l'allevamento di pesci, o un dato esercizio di pesca, nessun altro può compiere in quella zona fatti che turbino lo svolgersi dell'impresa. Se non fosse così, un Tizio pagherebbe un canone allo Stato per coltivare la propagazione delle ostriche, a mo' d'esem-

pio, ed un Sempronio meno ingenuo gli risparmierebbe la fatica di raccoglierle e di portarle al mercato.

D'altronde non v'ha differenza, in quanto al diritto di uso dell'acqua concessa, fra chi ottiene una concessione per erigere uno stabilimento balneario e chi l'ottiene per impiantare uno stabilimento di piscicoltura. Se si rispettano i bagni concessi all'industria privata, debbonsi altresì rispettare le pesche concesse ai privati; e certo non è permesso entrare per la porta nei primi senza pagare la debita tariffa, come non si tollera neppure che qualche indiscreto Tritone giunga sott'acqua a disturbare le timide Nereidi accoccolate negli angusti camerini di legno.

G. Favaro.

NB. — Nel secondo quesito ho menzionato la legge sui lavori pubblici del 20 novembre 1859, perchè essa generalmente s'invoca da coloro che ritengono spiaggia soltanto una zona di sessantacinque metri di terreno dalla battigia del mare; ma oltrechè ho dimostrato che la spiaggia non può essere definita con una misura, non tralascio di far avvertire che tale legge fu abrogata dall'altra in data 20 marzo 1865, la quale ripudia, col silenzio, la famosa zona dei sessantacinque metri.

ISTRUZIONI SCIENTIFICHE PEI VIAGGIATORI.

GEOGRAFIA E TOPOGRAFIA

(*Continuazione, vedi fascicolo precedente*).

Parte III.

MISURA DELLE ALTITUDINI. (†)

Osservazioni generali.

Gli strumenti, oltre quelli già descritti, proprii a misurare la differenza di livello fra due stazioni, valutando le pressioni atmosferiche che esistono in esse, sono:

1. Il barometro a mercurio.
2. Il barometro metallico o aneroide.
3. L'ipsometro.

Il primo, come è noto, è fondato sul priucipio dell'equilibrio della pressione delle colonne fluide comunicanti.

Il secondo sulla proporzionalità della flessione al peso.

Il terzo sopra la variazione della temperatura di ebollizione di un liquido sotto varie pressioni.

Quando un viaggiatore si consiglierà con scienziati o con viaggiatori esperti sulla scelta dello strumento da acquistarsi, avrà i più disparati pareri.

Chi dirà che il barometro a mercurio è il solo che possa dare misure veramente esatte, perchè fondato sulla misura diretta della pressione, e ciò essere confermato da innumerevoli esperienze; e invece l'aneroide potersi

---

† Fra i libri da consultarsi per la misura delle altezze col barometro citeremo:

Paul de Saint Robert, *Mémoires Scientifiques*, Turin, 1874, T. III.

Rühlmann R. *Die Barometris chen Hohenmessungen etc.* Leipsiz, 1870.

Bauerfeind *Beobachtungen und Untersuchungen über die Genauigkeit barometrischer Hohenmessungen etc.* Munchen, 1862.

iastare da un momento all'altro, col pericolo di continuare a fare osser-
azioni inutili; altri poi escluderà l'ipsometro osservando che la graduazione
el termometro cessa sovente dal dare col tempo indicazioni esatte.

Taluni invece, d'accordo coi precedenti per quanto riguarda l'ipsometro,
iranno che il barometro aneroide è il solo strumento facilmente trasportabile,
he quando è ben costrutto dà precise misure, e che invece il barometro è stru-
nento impossibile a trasportarsi, soprattutto in lunghi viaggi, e citeranno l'esem-
pio del Boussingault, al quale nelle sue escursioni in America si ruppero 14
barometri.

Finalmente alcuni preferiranno l'ipsometro, osservando che l'approssi-
mazione nella misura dell'altezza alla quale può giungere un viaggiatore
che faccia alle diverse stazioni poche letture, non è inferiore a quella che si
ha con i barometri; che i termometri sono facili a trasportarsi e che le altre
parti dell'ipsometro presentano più che sufficiente solidità.

Tutte queste diverse opinioni hanno la loro parte di verità, ma indipenden-
temente da questa, vi sono due cause che possono averle generate.

La prima è dovuta a cause puramente personali e incidentali, cioè a cogni-
zioni troppo esclusivamente teoriche, nella bontà particolare degli strumenti
(e ciò è vero soprattutto per l'aneroide), e finalmente sullo stato atmosferico
esistente al momento delle osservazioni.

La seconda è dovuta alla diversità delle formole per mezzo delle quali si è
dedotta la differenza d'altezza di due stazioni, date le letture barometriche o
ipsometriche relative alle due stazioni.

Dopo la prima e semplice formola data da Mariotte, si trovano quelle di
Halley, Scheuchzer, Bouguer, Lambert, Tobias Mayer, Deluc, Schuckburgh,
Roy, Trembley, Hennert, Laplace, Lindenau, Soldner, Baumgartner, Bessel,
Ohm, Baeyer, Plantamour, Crelle, Ritter, Bauerfeind, Rühlmann, Saint
Robert, James, ecc.

Fra queste formole, le più in uso sono quella di Laplace e quella di Schuck-
burgh conosciuta erroneamente sotto il nome di formola di Babinet.

Nella formola di Laplace il coefficiente costante dipende dal rapporto del
peso del mercurio a quello dell'aria, e fu trovato, dietro le misure di questo
rapporto eseguite da Biot e Arago, eguale a 18317; Ramond poi lo portò a
18336, per far concordare i risultati della formola colle misure trigonometriche
eseguite in Francia.

La formola di Laplace così modificata ha servito alla costruzione delle
tavole pubblicate dal Mathieu nell'*Annuaire du Bureau des Longitudes*,
le quali sono quelle generalmente usate; si osservi però che le esperienze di
Regnault sopra la densità del mercurio e dell'aria, mostrano che per il sopra-

detto coefficiente bisogna prendere il numero 18405, maggiore di 1/266 di quello del Ramond.

La formola di Laplace suppone inoltre che la temperatura diminuisca coll'altezza secondo una legge che non ammette semplicemente, come molti credono, un decrescimento di temperatura uniforme.

Il Glaisher però ha dimostrato che la legge supposta da Laplace differisce da quella da lui osservata, e Saint Robert ha mostrato che le altezze che si deducono dalle osservazioni del Glaisher differiscono da quelle della formola di Laplace per quantità di un ordine superiore a quello di cui si tien conto nel calcolo delle altezze con la detta formola.

Vi sono inoltre delle cause locali che impediscono che la formola possa mai dare risultati molto esatti, e fra esse principalmente l'ignoranza che si ha della variazione media della densità dell'aria nei diversi paesi e nelle diverse regioni, e in secondo luogo l'influenza che i moti atmosferici hanno sulle indicazioni del barometro e dell'ipsometro. Queste cause inevitabili di errore sono di un ordine assai maggiore che quelle dovute alla differenza della pressione colla latitudine ed alla diminuzione della gravità coll'altezza che son tenute a calcolo nella formola di Laplace.

Si potrà concludere da quanto precede:

1° che quando si possono moltiplicare le osservazioni fra due medesime stazioni, e vi si possono fare contemporaneamente in condizioni atmosferiche normali, allora si potrà dalle medie delle osservazioni fatte sugli strumenti avere l'altezza vera per mezzo di formole, ove si tien calcolo di cause generali di errore minori di quelle locali proprie a una sola osservazione.

---

(1) Saint Robert (*Op. cit.* T. III, p. 224), calcolando con la teoria de' minimi quadrati, indipendentemente da qualunque ipotesi, le altezze successive a cui si è innalzato il signor Glaisher, ha trovato i risultati seguenti:

Altezze vere	Altezze calcolate con la formola di Laplace	Differenze
piedi inglesi	piedi inglesi	piedi inglesi
1002	1000	— 2
2001	2000	— 1
3000	3000	0
3995	4000	+ 5
4988	5000	+ 12
9950	10000	+ 50
14905	15000	+ 95
19817	20000	+ 183
24688	25000	+ 312
29518	30000	+ 482

2° Che quando un viaggiatore si reca successivamente da una all'altra stazione e non ha modo di fare in ognuna di esse osservazioni numerose e contemporanee, è inutile ch'egli adoperi delle formole le quali richiedono tavole complicate e calcoli lunghi e danno risultati i quali differiscono da quelli esatti quanto quelli ottenuti con formole più semplici.

Siamo così condotti a consigliare il viaggiatore che voglia specialmente applicarsi al calcolo esatto delle altezze, di ricorrere alle tavole di Oltmans, di Plantamour, di Bauerfeind, Rühlmann, ecc. Ma siccome in generale quello che importa si è che un viaggiatore faccia esatte le letture degli strumenti per poi dedurne le altezze delle stazioni *al suo ritorno*, e mentre è in viaggio gli basta di avere la differenza dell'altezza delle stazioni con sufficiente approssimazione, così dopo aver descritto brevemente gl'istrumenti suaccennati, daremo alcune formule semplici per ottenere simile scopo.

Barometro semplice. — In causa della facilità con cui si rompono i barometri di Fortin, e simili, del prezzo necessario per averne parecchi, della difficoltà d'impedire che l'aria non penetri nella camera barometrica, oltre le cause accennate nelle pagine che precedono, espertissimi viaggiatori consigliano di portare semplicemente dei tubi di vetro, della lunghezza e del diametro di quelli che si adoperano generalmente per costruire i barometri, cioè di circa 80 millimetri di lunghezza, cercando che abbiano spessore piuttosto notevole. Ogni viaggiatore si provvederà di cinque, sei o più di queste canne, a seconda della difficoltà e della lunghezza del viaggio che vorrà intraprendere; e farà sì che una persona pratica tagli l'estremità aperta del tubo a becco di flauto in modo che l'orlo non resti tagliente, per l'uso che sarà più avanti indicato. Il tubo sarà fatto dividere in millimetri, segnando lo zero delle divisioni a venti millimetri circa a partire dalla estremità aperta del tubo e proseguendo la graduazione fino a 780 millimetri. (†)

I tubi di vetro saranno disposti, quando s'intraprende un viaggio, in tubi di canna rinchiusi in apposita cassetta.

Si provvederà quindi alla costruzione di una vaschetta e del sostegno del barometro di cui diamo ora la descrizione. T. II, fig. I.

e. Vaschetta ellittica in ghisa con tre viti di livello in ottone.

f. Piccolo recipiente che ha in fondo un piccolo foro che stabilisce una comunicazione tra esso e il recipiente *e*, e nel quale entra una grossa vite *v*.

---

† Si noti che in Italia alcuni costruttori invece di dividere i tubi coll'acido fluoridrico, il quale non diminuisce che in piccolo grado la loro solidità, li dividono col diamante, ciò che li rende fragilissimi.

g. Asta di ottone che s' invita alla vaschetta ellittica.

a. Tubo di vetro del barometro.

l. Pezzo che scorre lungo il tubo e che porta una punta rivoltata in basso.

h. Pezzo cilindrico che scorre lungo il tubo.

i. *i*. Bracci che portano pinzette fatte in modo da potere stringere fortemente i tubi. Il viaggiatore dovrà inoltre portar seco chilogr. 5. circa di mercurio rinchiuso in una di quelle boccie foderate di legno, come si trovano in commercio.

Osservazioni.

1. Siccome il vetro in contatto del metallo e sfregato da esso subisce una modificazione molecolare e diviene assai fragile, così tutti i pezzi metallici che sono in contatto col vetro dovranno essere, dalla parte ove il contatto esiste, foderati di una sostanza vegetale come la carta, o meglio il sughero. Per lo stesso motivo, quando si vogliano ripulire interamenti i tubi di vetro con del cotone o sostanza simile, fissata all' estremità di un' asta sottile, bisognerà che questa sia di legno e non un filo metallico.

2. Siccome i tubi di vetro non hanno sempre le stesse esatte dimensioni, le pinzette che li stringono e i due indici *l* e *h* dovranno potersi adattare a queste diverse dimensioni.

3. I tubi di vetro, dovranno essere, colle norme indicate in tutti i trattati di fisica, ben disseccati, e questo dovrà farsi ogni qualvolta si voglia costruire il barometro. Siccome è sovente difficile togliere l'umidità riscaldando il tubo, come sarebbe d' uopo, si può ricorrere a una semplice pompetta a mano, di gomma elastica, introducendo nel tubo per mezzo di essa, una rapida corrente d' aria.

4. Il mercurio, prima della partenza, dovrà esser purificato il più che sia possibile; operazione lunga e difficile per esser ben fatta e per la quale sarà necessario rivolgersi a persona dell' arte (†). Se in viaggio sarà neces-

† Molti sono i metodi consigliati da varii fisici e chimici, di cui citeremo quelli del Fresenius, *Analistischen Chemie*, 1869 — del prof. Ratti, *Rivista Scientifica Industriale*, Agosto 1871. — e del Wild, *Annali di Poggendorff*. Vol. CXLIV, p. 187, ecc. Un metodo semplice è il seguente, il quale dà assai buoni risultati: Si riempie un tubo di vetro di un mescuglio d' un terzo di acido azotico e due terzi d' acqua, che è bene sia distillata o almeno piovana; vi si versa il mercurio con un imbuto a foro sottile. Il mercurio traversa il liquido in una colonna sottile come il foro e si raccoglie nel fondo del matraccio. Il liquido che trabocca viene ricevuto da un recipiente qualunque posto sotto il tubo. Il vantaggio di questo sistema consiste in ciò, che una piccola quantità di mercurio si trova in contatto di una gran quantità di soluzione.

sario ripulire il mercurio, si potranno fare soltanto le operazioni elementari, cioè farlo bollire in un recipiente non metallico, farlo passare attraverso a pelli come quelle di camoscio, e per imbuti di carta a foro molto sottile. Il tubo di carta si adopera specialmente per togliere la pellicola di ossido che si forma alla superficie del mercurio, ancorchè puro in principio, e che si forma quando è stato esposto lungamente all' aria, per cui diviene poco scorrevole, aderisce al vetro e fa, come si dice, la coda.

Quando si vuole costruire il barometro, si riempie la canna di vetro con mercurio adoperando un imbuto di vetro o di carta.

Con questo mezzo rimangono in generale delle bolle d' aria sulla colonna ed aderenti alle pareti della canna.

Per togliere quasi tutta l' aria dalla canna una volta piena di mercurio, si capovolge questa, applicando un dito alla sua apertura, ma lasciandovi una assai grossa bolla d' aria rinchiusa. Inclinando allora la canna in varii sensi, si fa scorrere la bolla lungo le pareti in modo che essa nel suo cammino raccolga tutte le bolle più piccole e le assorba in una sola che viene alla superficie quando si tiene il tubo con l' orifizio rivolto in alto; per essere maggiormente sicuri che non rimanga aria rinchiusa nella massa del mercurio, si riapplica un dito all' orifizio (tenendolo sempre rivolto in alto) e si danno dei piccoli colpetti dall' alto in basso che rimuovano la massa suddetta, per cui l' aria che vi potesse essere, vien tratta alle pareti da dove può essere tolta ripetendo la prima operazione.

Bunsen ha suggerito un modo col quale viene diminuita assai l' aria che rimane mescolata al mercurio. Questo consiste nell' avere un tubo di vetro o di caoutchouc con un foro sottile di un millimetro circa e di 3 millimetri circa di diametro esterno, di una lunghezza di 5 a 6 cent. superiore a quella della canna barometrica, arrotondato a una estremità e all' altra terminato con un imbuto. Avendo una semplice canna senza imbuto, si può riunire a un imbuto isolato con un pezzo di tubo di caoutchouc. Per versare il mercurio si fa appoggiare l' estremità arrotondata del tubo nel fondo della canna barometrica e si versa per l' imbuto il mercurio. Questo, riempiendo la canna senza agitarsi, contiene pochissima aria. Quando sarà possibile questo metodo per riempire di mercurio la canna barometrica, andrà preferito all' altro sopra descritto.

Quindi si riempie completamente la canna di mercurio, e se ne versa anche nella vaschetta tirando prima in alto la vite *v*; quindi, tenendo chiuso col dito l' orifizio del tubo, si rovescia la canna sulla vaschetta in modo da non introdurre aria nel tubo.

La differenza di livello fra la superficie della vaschetta e il piano tangente alla superficie del mercurio nel tubo, indica la pressione atmosferica.

Notiamo che prima di rovesciare il tubo conviene fissarvi i due indici *l* e *h*; l'indice *l* si fisserà in modo che il suo bordo superiore corrisponda al 30° millimetro, cosicchè l'estremità della punta corrisponderà allo zero.

Una volta rovesciato il tubo in modo che la sua estremità inferiore sia immersa nella vaschetta, si fissa alle pinzette *i* e *i'*, serrando fortemente la superiore, e l'altra tenendola chiusa tanto che possa servir di guida al tubo di vetro. Contemporaneamente si fa in modo, per mezzo delle viti di livello, che l'asta *g* rimanga verticale, e che la punta dell'indice *l* corrisponda quasi al mezzo della vaschetta. Ciò fatto, si abbassa la vite *v*, per cui il mercurio s'innalza nella vaschetta *e* e si continua il movimento finchè l'immagine riflessa della punta dell'indice *l* non sembri venire a toccare la punta stessa; quando la coincidenza è perfetta, si può ritenere che il zero della graduazione del tubo di vetro corrisponde al livello inferiore del mercurio.

Ciò fatto, quando si vuol far una lettura, si fa in modo che il bordo superiore dell'indice *h* sia nel piano tangente alla sommità del menisco che il mercurio presenta alla parte superiore della colonna, e si osserva il numero della divisione corrispondente a questo piano.

Si osservi che questo indice può essere un vero nonio e dare i decimi di millimetro. Ma per le osservazioni approssimate basterà valutare a occhio le frazioni di millimetro. Infatti un abbassamento di un millimetro nella colonna barometrica corrisponde in media a un abbassamento di 10 metri nella stazione; se si apprezza a occhio, cosa facile assai, il quarto di millimetro, ciò corrisponderà approssimativamente a un errore di 2 m. 50 nella valutazione delle altezze.

L'inconveniente principale di questo metodo si è che nelle operazioni fatte a diverse stazioni non riman sempre nella camera barometrica la stessa quantità di aria e vi si raccolgono quantità diverse di vapor d'acqua; quindi se si chiama P, P' le pressioni atmosferiche a due stazioni, p e p' le pressioni delle colonne barometriche, f e f' le forze elastiche dovute all'aria e al vapor d'acqua, si avrà

$$P' - P = p' - p + f' - f$$

Perchè le osservazioni siano esatte, bisogna che $f' - f$ sia nullo, cioè che le forze elastiche e quindi che ridotte a una medesima temperatura, le quantità d'aria e di vapor d'acqua rinchiuse nella camera barometrica siano eguali alle due stazioni; cosa questa difficile ad ottenersi.

Ecco però la modificazione che si può recare al tubo di vetro in modo che la differenza $f' - f$ sia quasi nulla (†).

---

† Vedi Uzielli G., *Barometro ipsometrico a valvola*. Nuovo Cimento — Serie 2., T. VII-VIII, 1872, p. 98.

Si prende un tubo di un metro di lunghezza e d'un diametro usuale, aperto alle due estremità.

Al punto *a*, a otto centimetri circa da un'estremità, si fa una strozzatura, s'introduce allora nella parte più corta una valvola di vetro contenente del mercurio per zavorra, e terminata da due prolungamenti *om* e *on* e che può anche essere un termometro che dia temperature approssimate; il prolungamento *on* serve di guida. Si chiude alla fiamma l'estremità *b*. Si riempie il tubo di mercurio versandolo dall'altra estremità e scuotendolo ad intervalli per facilitare l'ascensione del gas che si trova nella camera *a b*; le altre operazioni del resto si fanno come quelle del barometro sopradescritte.

Non è necessario che il mercurio sia bollito prima d'introdurlo nel tubo.

Si capovolge il tubo sulla vaschetta, il mercurio si arresta in *c*, Tav. II, fig. 2ª, per esempio. Inchinando il tubo, si fa in maniera che il mercurio della parte *a b* attraversi la strozzatura *a* e si riunisca alla colonna barometrica; questa allora si abbassa in *c'*. (fig 3ª)

La camera barometrica è allora *b c*. Si inclina una seconda volta il tubo. Il mercurio s'innalza, spinge davanti a sè la valvola, attraversa la strozzatura *a* e riempie tutta la parte *a b* meno l'estremità *b*, dove si raccoglie una bolla gassosa. Ciò fatto:

a) Se si rialza bruscamente il tubo, la vavola chiuderà l'apertura in *a* prima che il mercurio l'abbia attraversata; e questo rimarrà sollevato nel tubo principale fino in *c''*. (fig. 4)

b) Se si solleva il tubo lentamente, la valvola chiuderà il foro dopo che il mercurio sarà ripassato nel tubo principale, e questo ritornerà in *c'*.

In queste due operazioni, onde paragonare le altezze delle colonne barometriche, bisognerà, bene inteso, mettere lo zero della graduazione al livello esterno del mercurio.

Per la prima operazione è evidente che teoricamente nella camera *a c''* deve esistere il vuoto perfetto.

Le operazioni devono succedersi nell'ordine seguente:

1° inclinare il tubo,
2° rialzarlo lentamente,
3° inclinare il tubo,
4° rialzarlo bruscamente.

Quando il livello del mercurio non varia in due serie successive di queste operazioni, se ne conclude che la camera barometrica è vuota d'aria e di vapor acqueo.

Le letture si fanno come per il barometro precedente.

Barometro di Fortin. — Questo barometro, quando sia trasportato con una certa cura, può essere utilmente adoperato in viaggio, ma la sua lunghezza ed il suo peso lo rendono talvolta più incomodo del precedente. Esso si compone di un tubo a copertura metallica chiuso in un astuccio che può in alcuni modelli trasformarsi in treppiede. È preferibile però pel viaggiatore adottare una sospensione cardanica (Tav. II, fig. 5ª) alla quale si può fissare il barometro, che in tal modo è mobile intorno a due assi perpendicolari l'uno all'altro, esso fissato alla metà della sua lunghezza, per cui si pone da per se stesso in una posizione verticale come farebbe un filo a piombo. Si può separare l'istrumento dal sostegno tirando indietro le viti *m* ; *n* e riunire i piedi di questo sostegno in modo da poterli introdurre in una guaina in cuoio annessa a un astuccio in cui si pone il barometro pel trasporto. Quest'astuccio contiene dei tubi di ricambio per rimpiazzare quello del barometro nel caso si rompesse in viaggio.

La vaschetta (Tav. II, fig. 6ª) è formata: 1. di un tappo in legno coperto d'ottone *cc* sormontato da un tubo centrale *bb* per lasciar passare il barometro; 2. da una lanterna cilindrica in vetro *dd* masticiata alle due sue estremità e fissata con tre aste d'ottone a vite *ch*; 3. da un largo tubo *efhg* che porta una vite ascendente *q*; 4. da un cilindro di bossolo *mm mn*, che è composto di due anelli montati uno sull'altro, il primo *mm* fissato all'inviluppo e il secondo *nn* che può smontarsi e che termina in un sacco in pelle di camoscio legato alla sua circonferenza; questo sacco forma il fondo della vaschetta, sostiene il mercurio che vi è racchiuso e si appoggia sull'estremità della vite *q*. Si capisce che alzando o abbassando la vite *q*, si fa montare o scendere il fondo mobile e per conseguenza il mercurio che esso rinchiude; si può quindi profittare di questa disposizione per mantenere a un punto invariabile il livello della vaschetta; a quest'oggetto il coperchio *cc* ha un foro laterale che dà accesso ad una punta d'avorio *a* invariabilmente fissa, la cui estremità indica il livello costante al quale si riconduce il mercurio al momento di ogni osservazione, col muovere la vite *q*; l'affioramento si regola con la medesima precisione e nel medesimo modo adoperati nello strumento primo descritto.

Volendo una certa precisione per regolare il piano del mercurio nella vaschetta quando si vuol fare in modo che venga in contatto colla punta d'avorio, si può preferire il metodo seguente più facile.

Si adatta sul bordo della vaschetta un sostegno che porta un pernio a vite il quale può immergersi nel mercurio; quindi, immergendo il pernio, il livello del mercurio si alza e si può così ottenere con molta facilità il contatto preciso colla punta d'avorio.

Dobbiamo ora descrivere il tubo barometrico che s'immerge nella vasca

a traverso l'apertura laterale *b*. Un pezzo di pelle di camoscio, legata da una parte sopra il tubo e dall'altra sopra il prolungamento *b*, fissa queste parti ambedue insieme, lascia penetrare l'aria senza ostacolo nella vaschetta, ma essendo impermeabile al mercurio, gl'impedisce di sfuggire se arrivasse sino in *b*. Per garantire il tubo dagli urti che potesse ricevere, si cuopre di un inviluppo cilindrico di ottone che s' invita in *bb* e sopra il quale è tracciata in millimetri una divisione di cui il zero corrisponde alla punta d'avorio, cioè a dire al livello costante ove il mercurio è ricondotto ad ogni osservazione. In alto (Tav. II, fig. 7) l' inviluppo è tagliato longitudinalmente da due fenditure opposte, a traverso le quali si vede la sommità del mercurio, e dove si muove un nonio, che si fa montare o scendere per mezzo d'un pignone lungo una dentiera.

In contatto del tubo di vetro, a un terzo circa del tubo a partire dalla vaschetta è fissato un termometro per mezzo della guaina stessa d'ottone. Esso è destinato a dare approssimativamente la temperatura del mercurio del barometro; ed è bene che non sia troppo sensibile, perchè in tal caso si metterebbe in equilibrio di temperatura coll' ambiente esterno assai prima del mercurio del barometro. Bisogna quindi che il suo bulbo sia sferico e del maggior volume possibile.

Se si vuol fare una lettura, si abbassa il verniero tenendo l'occhio nel piano orizzontale che passa per i bordi anteriore e posteriore del cursore fino al momento in cui questo piano diventa tangente alla superficie superiore del mercurio, e rimane solo da leggere sopra la divisione la posizione del verniero per avere l'altezza barometrica coll'approssimazione di $^1/_{10}$ di millimetro. Prima di fare una lettura sul barometro a mercurio quando ci si è mossi sulla verticale, bisogna scuoterlo leggermente affinchè il menisco del mercurio prenda la sua curvatura normale. Infatti, quando il mercurio si abbassa nel barometro lascia sulle pareti un velo che influisce sulle forze capillari e quindi modifica il menisco. Per cause analoghe il menisco si deforma quando il mercurio si alza.

Allorchè si vuol trasportare questo barometro si solleva poco a poco la vite *q*; e allora il mercurio si alza nella vaschetta che dapprima riempie, scacciando attraverso la pelle di camoscio l'aria che conteneva, poi sale nel tubo fino al vertice, e appena vi arriva, l'operatore ne è avvertito da una resistenza subitanea che la vite gli oppone. Si può allora esser sicuri che il mercurio non può provare oscillazioni, che l'introduzione dell'aria è divenuta impossibile, e si può senza alcun pericolo inclinare, rovesciare o agitare l'istrumento senza dover temere nessuna alterazione o rottura. La superficie del mercurio può appannare a contatto della pelle di camoscio in modo che non si può più distinguere l'imagine dell'ago d'avorio; è necessario allora

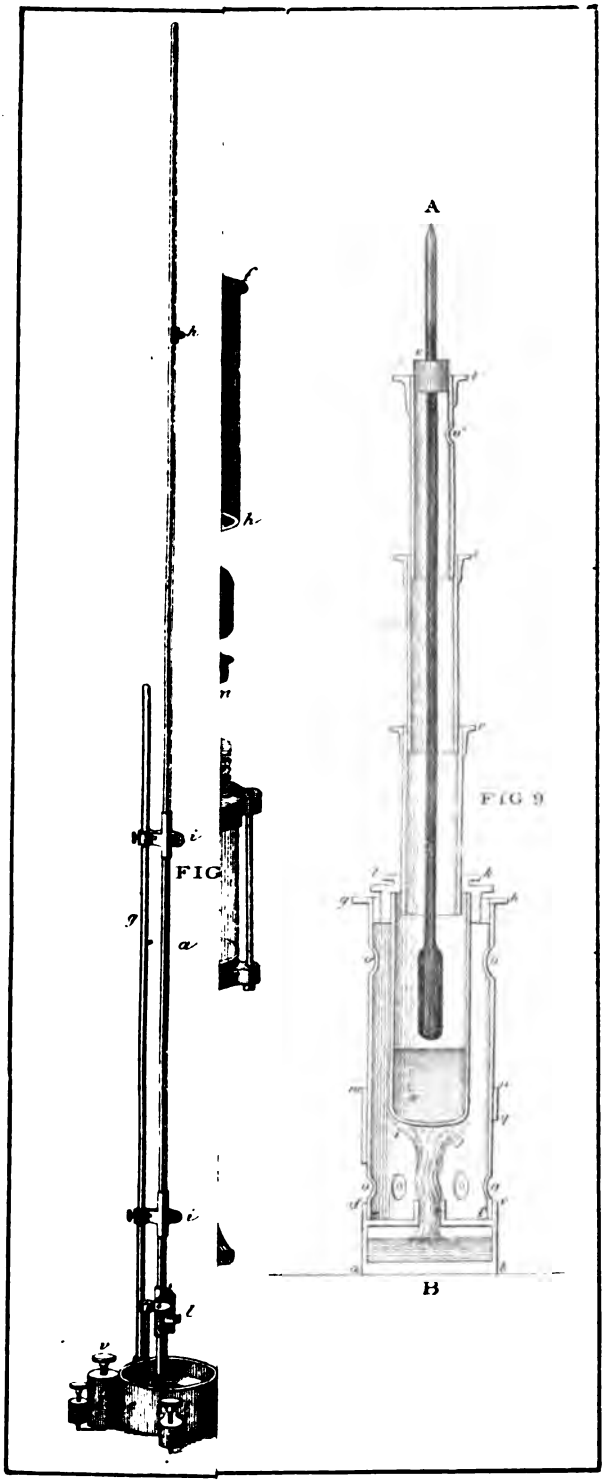
ripulire la superficie. Per questo si rovescia lo strumento, si svita il cilindro d'ottone *ef*, poi il cilindro del bossolo *nn*. Rimane scoperta allora la superficie del mercurio, si ripulisce e quindi si rimettono al posto i cilindri *nn* ed *ef'*.

Se avvenisse qualche guasto nel barometro, si può ripararvi nel modo seguente: Si fa bollire il mercurio nel tubo come l'abbiamo indicato, e terminata quest' operazione, si tratta di riunire il tubo alla vaschetta. Si fa in un pezzo di pelle di camoscio un foro stretto attraverso il quale si fa passare il tubo fino che si dilati al di là di *d*; poi con filo incerato si fissa la pelle sul tubo, e dopo averla solidamente legata, bisogna capovolgerla per ricondurla sopra il tubo *bb* che termina la vaschetta; conviene fissarvela egualmente con varii giri di filo; dopochè se ne tagliano i bordi ed il barometro essendo così fissato alla vaschetta, si può subito introdurlo nella sua guaina che s' invita sulla vite *bb*. In questa posizione l'estremità aperta *o* del tubo si eleva verticalmente nella vaschetta rovesciata: dopo smontato il fondo, e svitato il secondo anello *nn* del cilindro di legno, si verserà del mercurio intorno al tubo fino a ricuoprire la sua estremità *o* e stabilire la continuità fra quello che si versa e quello che riempie il tubo. Dopo ciò rimarrà solo da rinvitare il pezzo *nn*, poi il tubo *ghef* che porta la vite *q* e serrare quella sopra il fondo di pelle di camoscio, e l'apparecchio si troverà precisamente nella situazione ove si pone quando si vuol trasportarlo.

Gli Inglesi invece di adoperare il barometro di Fortin preferiscono quelli di Newmann e di Enghfield ecc., i quali, ad eccezione di avere la graduazione in pollici, non sono che semplici modificazioni di quelli di Fortin.

Barometro di Gay-Lussac e Bunsen. — I barometri a sifone sono destinati ad eliminare gli errori considerevoli dovuti alle azioni capillari. Il principale di questi barometri è quello di Gay-Lussac. Esso si compone di due tubi riuniti con un tubo capillare. Nel tubo più piccolo, che corrisponde alla vaschetta, vi è un foro rientrante fatto alla lampada.

I due livelli essendo a due date altezze al momento di un' osservazione, evidente è che la pressione capillare dev' essere la medesima sopra le due superficie e distruggersi, alla condizione però che la forma dei due menischi sia assolutamente la medesima. L'apparecchio è del certo facile a trasportarsi come quello di Fortin; poichè se s' inclina, si riempie lentamente e senza scosse, in causa della piccolezza del tubo di comunicazione, e quando si rovescia intieramente il mercurio si divide in due parti: una che rimane nel tubo più lungo, l'altra che cade in fondo della vaschetta ove si tiene al disotto della punta rientrante, a traverso la quale non può scappare. Si vede che essendo completamente riempito quando è tenuto rovesciato, questo strumento non proverà nessuna scossa nei trasporti, e da un'altra parte il tubo



Lit. della Rivista Marittima

capillare è troppo stretto per permettere all'aria di risalire nel tubo barometrico.

Bunten ha reso quest'apparecchio anche più sicuro, disponendo nel corso del tubo capillare uno spazio dilatato, nel quale il tubo superiore si prolunga. Se accade che una bolla d'aria s'introduca nella colonna, essa si riduce nell'intervallo compreso fra la punta e il tubo esterno. Questo barometro è posto in una scatola in legno che si apre e si chiude a volontà, o rinchiuso in un tubo d'ottone come per quello di Fortin. In ogni caso vi sono due sistemi di fenditure disposte verso il vertice inferiore e superiore per lasciar vedere i livelli del liquido, due vernieri misurano la loro posizione e una graduazione tracciata sulla montatura permette di conoscere la loro distanza. Si riscontrano in questo apparecchio i vantaggi del barometro di Fortin, colla comodità di più di essere meno pesante. S'impiega però assai più raramente, in causa della alterazione rapida sofferta dal mercurio, per il contatto dell'aria, per cui i due menischi divengono ineguali e l'errore della capillarità si manifesta senza che si possa nè apprezzarlo nè correggerlo. La non omogeneità del tubo è una causa che rende fragile questo barometro.

Barometro aneroide. — Quando, come dicemmo, un tubo elastico circolare in ottone sottile è chiuso alle due estremità e che si aumenta o si diminuisce la pressione interna, esso si raddrizza o s'incurva. Su questa proprietà è fondata la costruzione del barometro aneroide. In questo strumento il tubo è fissato in un'estremità e libero nell'altra ed è vuoto nel suo interno; se la pressione atmosferica aumenta, l'estremità libera si muove e percorre un quadrante diviso. Le piccole dimensioni di questo strumento lo rendono di poco incomodo, ed è da preferirsi quando non si richiede una grande esattezza.

Quando si vogliono fare delle letture, si devono preventivamente dare delle piccole scosse allo strumento per vincere gli attriti degli elementi dello strumento e che abbiano le indicazioni dell'indice. Per ottenere una approssimazione conveniente conviene prendere aneroidi che abbiano circa 10 cent. di diametro.

Ipso-Termometro di Fahrenheit. — Abbiamo indicato il principio per il quale la temperatura di ebullizione dell'acqua in due stazioni ci permette di determinare la loro differenza di livello.

Regnault ha disposto nel modo seguente l'apparecchio destinato a fare questa indicazione (†). L'apparecchio (Tav. II, fig. 9) si compone di varii tubi

† *Annales de Chim. e Phys.* Serie III, 145, T. 14.

in ottone *ijkl*, *kr*, *rs*, *st* rientranti l'uno nell'altro come in un tubo di cannocchiale; il tubo inferiore *ijkl* serve di caldaia, esso ha 30 mm. di diametro. Questo tubo si invita in un tubo più largo *efgh*, che esso pure si adatta per mezzo di una montatura a baionetta sopra una piccola lampada di alcool *abcd*. — Delle aperture *o* sono praticate nella parte inferiore e delle aperture *o* alla parte superiore dell'inviluppo *efgh* per determinare la corrente d'aria necessaria alla combustione. Un anello scavato permette di chiudere precisamente le aperture inferiori *o* quando il vento soffia troppo forte da una parte.

L'apparecchio ridotto alle sue più piccole dimensioni coi tubi rientranti ha circa 15 cent. di altezza; sviluppato, esso giunge a 35 cent. Si pongono nella piccola caldaia circa 40 cent. cubi d'acqua ordinaria, e si sospende il termometro in modo che il suo serbatoio si trovi a due o tre cent. al di sopra del liquido e che l'estremità della colonna di mercurio durante l'ebullizione esca appena al di sopra del tappo *v*, oppure di un dischetto di guttaperca forato e che si appoggia all'orifizio. Queste circostanze sono facili a realizzarsi tirando convenientemente i tubi. Il termometro porta delle divisioni arbitrarie ma esattamente calibrate; il suo cammino non va che da 75° a 100°.

Per chi avesse desiderio di avere maggiori particolari sul modo di fare la graduazione, rimandiamo alla memoria di Regnault surriferita.

Le esperienze fatte dal signor Izarn sui Pirenei per verificare questo strumento hanno mostrato che il termometro ipso-metrico ha marcato in media una temperatura di $\frac{1}{10}$ di grado inferiore a quella indicata dal termometro immerso in un vaso pieno d'acqua, e ciò in causa della pressione che acquista il vapore nell'apparecchio d'ebullizione. È importante che il lume a spirito sia fatto in modo che il liquido riscaldato non esca dall'orifizio del lume stesso e s'infiammi.

Si noti che è importante di non immergere il termometro nel liquido perchè se si fa bollire dell'acqua, la temperatura del vapore rimane la stessa, alla stessa pressione, anche se l'acqua è impura; ma la temperatura di ebullizione dell'acqua varia a seconda delle sostanze che contiene.

L'astuccio che racchiude l'ipsometro dovrà contenere una boccetta contenente acqua nel caso in cui può temersi che debba mancare nel luogo ove il viaggiatore vuol recarsi ad osservare, ed una boccetta contenente spirito per il servizio del lume.

Gli ipsometri di Negretti e Zambra, di Caselli ecc., molto usati in Inghilterra, differiscono solo per alcune leggerissime modificazioni da quelli di Regnault. La più importante è che il tubo metallico non è formato di pezzi rientranti ma di due pezzi che s'invitano l'uno sull'altro.

Uno dei maggiori inconvenienti che presenta l'ipsometro dipende dalla instabilità delle graduazioni del termometro di questo strumento. Si sa infatti che in seguito a modificazioni portate nello stato molecolare per l'azione del tempo e del cangiamento di temperatura, sopratutto quando queste sono considerevoli e brusche, come ciò si presenta nel caso di cui ci occupiamo, la posizione dello zero di un termometro non è variabile, di maniera che si dovrà sovente controllare questa posizione, servendosi di ghiaccio fondentesi, raramente facile a procurarsi.

Le variazioni dello zero così riconosciute, potranno essere supposte trasmesse regolarmente su tutte le altre divisioni, dimodochè sarà possibile, se non sempre facile, di correggere le letture fatte; ma allorchè la verificazione dello zero non potrà effettuarsi, l'errore intiero si trasporterà nel resultato. Uno spostamento di 0°, 3 non ha niente di normale e corrisponderà al caso delle cifre sopracitate a una media di 100 metri di variazione in altezza.

Un altro grande inconveniente dell'ipsometro si è che, per renderlo sensibile quanto il barometro, bisognerebbe che la graduazione fosse di un'ampiezza tale che l'ipsometro stesso avrebbe la stessa grandezza del barometro e perderebbe il vantaggio forse principale che lo rende preferibile al barometro.

Delle Graduazioni.

Graduazione dei termometri.

Le scale più comuni sono quelle di Réaumur, centigrade, e di Farhenheit. Noi in questo lavoro abbiamo trascurato quella di Réaumur e qui soltanto ne diremo poche parole. Nel termometro di Réaumur e centigrado vi sono due punti, uno inferiore e superiore l'altro, e sono quelli che servono a determinare la graduazione del ghiaccio in fusione e dell'acqua in ebullizione sotto la pressione di 760. L'intervallo è diviso in 80 parti eguali per il termometro di Réaumur e in 100 parti eguali per il termometro centigrado.

Nel termometro Fahrenheit il punto superiore che limita la graduazione si determina pure coll'ebullizione dell'acqua alla pressione di 760. Ma il punto inferiore viene determinato dalla posizione che prende la colonna di mercurio quando il termometro è immerso. I termometri inglesi (di Negretti e Zambra, per esempio), portano la scala da 180 a 212 gradi e ogni grado diviso in decimi.

Il zero delle graduazioni di Réaumur e del centigrado corrisponde a + 32 della graduazione di Fahrenheit. Le formule che permettono di passare da una graduazione all'altra sono le seguenti:

Le lettere poste in basso alla lettera T servono ad indicare le diverse specie di graduazione:

1° Dato una temperatura in gradi Réaumur trovarla in centigradi:

$$T_c = \frac{5}{4} T_r$$

2° Caso inverso: $T_r = \frac{4}{5} T_c$

3° Dato una temperatura in gradi Fahrenheit trovarla in centigradi:

$$T_c = \frac{5}{9} (T_f - 32)$$

4° Caso inverso: $T_f = \frac{9}{5} (T_c + 32)$

Graduazione del barometro a mercurio.

Essa è sul vetro e sul metallo; in questo caso è munita di un nonio che deve dare almeno i decimi di millimetro. In Italia ed in Francia la scala è in millimetri; in Inghilterra in pollici inglesi divisi in decimi; in Germania tanto in pollici e linee francesi quanto in millimetri; il nonio indica in generale i decimi di linea. I Tedeschi indicano i pollici mettendo due indici dopo il numero; le linee mettendone tre; 27″ 3‴, 85 si legge 27 pollici 3 linee e 85 centesimi di linea; più sovente danno l'altezza in linee ed il numero precedente diviene 327‴, 85. Le tavole che diamo in seguito permettono facilmente di passare dal sistema metrico a quello di pollici inglesi e viceversa; abbiamo creduto inutile dar quello in pollici francesi, perchè questo sistema va in disuso in Germania.

Formule per passare da una graduazione barometrica a un'altra. Sia
P_m un numero indicante la pressione in millimetri,
P_i id. id. in pollici inglesi,

$$(1) \quad P_m = 25{,}29954\, P_i$$

$$(2) \quad P_i = 0{,}03937\, P_m$$

Le formule (1) e (2) suppongono che i pollici inglesi siano divisi in decimi, ciò che è adottato generalmente in Inghilterra per gli strumenti di fisica, mentre in altri casi si adotta la divisione duodecimale.

Graduazione degli aneroidi.

Gli aneroidi destinati a misurare le altezze portano una graduazione che varia in estensione secondo le altezze che si vogliono misurare. Più lo stru-

mento è grande, e più grande essendo la differenza fra le pressioni estreme che deve indicare, più le divisioni potranno essere frazionate. In generale le graduazioni metriche portano scritti i centimetri e i millimetri. I millimetri vengono indicati da divisioni. Le graduazioni in pollici portano scritto i pollici; un pollice è diviso in 10 linee, e ogni linea per metà. Del rimanente queste graduazioni variano coi diversi costruttori e sono comprese dai 10 ai 31 pollici ossia dai 25 ai 78 centimetri.

Gli aneroidi portano spesso le indicazioni dello stato meteorologico, e specialmente quando sono, come nel caso nostro, strumenti di misura, hanno una seconda graduazione che porta indicata l'altezza corrispondente a una data pressione.

Graduazione a volumi eguali.

Nell'ipsometro, ove si ha bisogno di sensibilità nelle letture, si fa una graduazione arbitraria che va dai 75 ai 100 gradi centigradi, ossia da 190 a 240 gradi Fahrenheit. Gl'intervalli devono esser divisi in decimi. Si può facilmente conoscere il valore di un grado di questa graduazione in gradi centigradi quando non fosse dato dal costruttore. Si pongono contemporaneamente il termometro a volumi eguali, e il termometro campione successivamente nel ghiaccio in fusione e nell'acqua in ebullizione. Quando si fa bollire il mercurio nel termometro a volumi eguali, esso non sale rapidamente come nell'altro, perchè quando incontra il rigonfiamento che si trova sopra il bulbo, deve riempirlo prima di continuare la sua ascensione.

Siano rispettivamente t_0 e t_f le indicazioni date dal termometro a volumi eguali, in questi due casi; cioè quando il termometro campione segna 0° e 100°. Il numero di gradi centigradi contenuto nel termometro a volumi eguali sarà dato dalla formola:

$$x = \frac{100}{t_f - t_0}$$

Basterebbe ancora tenere i due termometri successivamente a due temperature divise a T' e T'' essendo le temperature per il termometro campione, e t' t'' per l'altro, la lunghezza del grado sarebbe data dalla formula

$$x = \frac{T' - T''}{t' - t''}$$

(Continua). GUSTAVO UZIELLI.

CRONACA

NOTIZIE DELLA CORVETTA «VETTOR PISANI.» — *Rangoon 13 febbraio 1875.* Togliamo da alcuni rapporti del comandante De Negri le seguenti notizie:

Il 6 di febbraio continuava l'arrivo dei legni mercantili per l'imbarco del riso, il quale era cominciato nella prima settimana del mese. Durante i quindici giorni antecedenti al giorno 6 erano avvenuti a bordo alla *Vettor Pisani* quindici casi di febbre intermittente, alcuni de' quali d'indole perniciosa. I medici della corvetta li attribuivano ai cocenti raggi solari ed alla forte differenza di temperatura tra il giorno e la notte. Alcuni ufficiali furono assaliti da coliche nervose intermittenti che cedettero al solfato di chinino. Per mitigare i dolori furono in qualche caso usate le iniezioni d'acetato di morfina.

Durante la notte dell'11 febbraio il brigantino a palo *Michelina* fu investito dal postale inglese *Dacca*, all'imboccatura dell'Irawaddy, mentre stava all'ancora, e soffrì danni rilevanti.

Il giorno 11 partì da Rangoon il brigantino a palo *Giuseppe Mazzini* e fu quella la prima partenza di riso per l'Europa. In quel tempo tutti i bastimenti stavano per caricare.

Il prezzo del riso in quest'anno essendosi conservato molto alto, e alcuni negozianti avendo presi molti impegni preventivi, si temono dei fallimenti in Rangoon, che ridonderebbero anche a detrimento di alcune delle nostre navi noleggiate dalle Case che sarebbero colpite.

Dal 6 di febbraio in poi le condizioni sanitarie dell'equipaggio e dello stato maggiore erano migliorate mercè il regime di vita seguito e malgrado delle peggiorate condizioni atmosferiche.

Il giorno 16 la corvetta doveva partire da Rangoon per andare a rifornirsi di combustibile a Singapore e per recarsi in seguito ad Amboyna.

PROVE DI VELOCITÀ DELLA NAVE DI LINEA «PRINCIPE AMEDEO.» — Il dì 8 febbraio ultimo furono eseguite le prove di velocità di questa corazzata le cui condizioni al momento della prova erano le seguenti:

Lunghezza fra le Pp.	metri	79,94
Lunghezza massima fuori corazza	»	17,12
Immersione media	»	8,12
Differenza d'immersione	»	1,26
Dislocamento corrisp. all'immersione suddetta,	ton.	6480
Area della parte immersa della sezione maestra m. q.	»	115,43

La macchina fornita dalla Società d'industrie meccaniche di Pietrarsa ha la forza nominale di 900 cavalli. Vi sono 6 caldaie con 30 forni. L'elica a 4 ali, ha il diametro di metri 6,10 e il passo di 7,315.

Con 53 giri e la pressione nelle caldaie essendo di 98 centimetri di mercurio, la nave fece miglia 12,2. Il bastimento ubbidisce al timone e governa bene.

Durante queste prove non fu possibile raggiungere la massima pressione nelle caldaie, a causa delle perdite di vapore che si aveano dalle valvole di sicurezza. Il bastimento non è stato mai pulito nella sua carena dall'epoca del varo. Si ha perciò ragione di ritenere che quando la pressione nelle caldaie potrà raggiungere il suo limite massimo e la carena della nave sarà stata ripulita, questa raggiungerà la velocità di miglia 13,5 come la raggiunse l'altra fregata la *Venezia* che ha le stesse forme e la stessa macchina; sfortunatamente queste prove definitive dovranno subire un lungo ritardo, poichè, essendosi proceduto alla consueta visita della macchina, si è visto che in uno dei cilindri si sono prodotte delle fenditure e che l'altro cilindro ha dei difetti di costruzione, sicchè la Ditta costruttrice dovrà farne dei nuovi. La macchina potrà però funzionare nel mentre che si costruiscono i nuovi cilindri.

PROVE DI STABILITÀ DEL R. TRASPORTO AD ELICA « CITTÀ DI NAPOLI.» — Alla fine di gennaio di quest'anno furono eseguite nel regio arsenale di Spezia le prove di stabilità idrostatica della *Città di Napoli*, trasporto da cavalleria che di recente venne destinato come nave-scuola dei mozzi.

Le sue dimensioni principali sono:

Lunghezza fra le perpendicolari	metri	81,60
Larghezza massima fuori fasciame	»	13,52
Immersione media in pieno carico	»	5,89
Differenza di immersione	»	0,96
Dislocamento colla immersione media suddetta	tonn.	3733

Le prove furono eseguite una volta considerando la nave armata come nave-scuola, ed una volta come trasporto da cavalleria. Esse furono condotte dall' ingegnere sig. G. Gargano, ed i risultati ottenuti sono i seguenti:

R. TRASPORTO *CITTÀ DI NAPOLI*	Considerata nell' armamento come nave-scuola dei mozzi.		Considerata nell' armamento come trasporto di cavalleria.	
Elementi diversi	Con armamento, viveri e combustibile al completo	Avendo consumato i viveri ed il combustibile	Con armamento, viveri e combustibile al completo	Avendo consumato i viveri ed il combustibile
Dislocamento della nave. . . . . tonn.	3419	2959	3752	3225
Immersione media corrispondente a questo dislocamento . . . . metri	5,532	5,023	5,912	5,322
Distanza del centro di carena dal galleggiamento relativo senza differenza . . . . . metri	2,135	1,913	2,304	2,042
Altezza del metacentro latitudinale sopra il centro di carena corrispondente . . . . . metri	3,316	3,727	3,025	3,509
Distanza del centro di gravità della nave al disopra del centro di carena. . . . . metri	2,239	2,791	2,059	2,690
Braccio di leva della stabilità. . . . . metri	1,077	0,936	0,966	0,813
Momento di stabilità della nave	3674	2770	3624	2641
Momento d'inclinazione della velatura	39254	38779	39198	38637
Rapporto di questi due momenti	0,094	0,071	0,092	0,068

Paragonando questi risultati con quelli forniti da bastimenti dello stesso tipo noti per le loro buone condizioni di stabilità, alla vela si vede, che questa R. nave trovasi anch'essa in siffatte condizioni in tutti e quattro i casi di sopra considerati.

UNA SPEDIZIONE SCIENTIFICA FRANCESE PER ESPLORARE LE PROFONDITÀ DEL MEDITERRANEO partirà fra breve da Marsiglia. Gli scandagli e le operazioni di dragamento, simili a quelle fatte dal *Challenger*, saranno eseguite per mezzo d' un piroscafo specialmente provvisto di microscopii,

di macchine fotografiche e di tutto ciò che è necessario per conservare i nuovi e rari esemplari della zoologia marina. La spedizione devesi intieramente ai sigg. Marion e Talabot e ad alcuni signori di Marsiglia. Si aspettano importanti risultati da questa spedizione che in Francia desta fin d' ora il più grande interesse nei cultori delle scienze.

(*Engineer*, 5 marzo 1875.)

LA MARINA MERCANTILE A VAPORE ITALIANA constava alla fine del 1873 di 133 piroscafi della portata *netta* di tonnellate 48 573 e della forza di 20 365 cavalli nominali.

Nel 1874 si accrebbe di

5 piroscafi di tonn. 1235 nette e di 607 cavalli, costruiti nello stato; di

7 piroscafi di tonn. 4050 nette e di 1911 cavalli, costruiti all'estero; di

1 piroscafo di tonn. 65 nette e di 12 cavalli, proveniente dai bastimenti a vela; di

1 piroscafo di 142 tonn. nette e di 65 cavalli, proveniente dalla marina militare; e di

2257 tonnellate nette aumentate in seguito alla ristazza secondo il sistema Moorsom di parecchi dei piroscafi già esistenti.

Gli aumenti nell'anno furono quindi di 14 piroscafi di 7749 tonnellate nette e di 2595 cavalli.

Le diminuzioni verificatesi nel detto anno furono di 9 piroscafi, di 3952 tonnellate nette e di 1148 cavalli, cioè:

3 piroscafi di tonn. 515 nette e di 338 cavalli, furono demoliti;

2 id. di tonnellate 951 nette e di 250 cavalli, naufragarono;

3 di tonn. 2342 nette e di 502 cavalli, furono venduti a stranieri;

1 di tonn. 92 nette e di 40 cavalli, fu ridotto a chiatta;

52 tonnellate nette diminuirono per ristazza di 3 piroscafi già esistenti e

24 cavalli per nuova verificazione della macchina di un piroscafo.

Alla fine del 1874 esistevano quindi 138 piroscafi di tonnellate *nette* 52 370, della forza di 21 811 cavalli nominali.

Si ebbe perciò l'aumento sul 1873, di 5 piroscafi, 3797 tonnellate *nette*, e 1446 cavalli.

Nel 1° trimestre del 1875 la nostra marina mercantile si accrebbe di altri 4 piroscafi della portata *netta* di tonn. 3931 e della forza di 763 cavalli nominali.

Di codesti piroscafi 2 della portata respettiva di tonn. *lorde* 1882 e 1869 provengono dall'estero e 2 della portata respettiva di tonnellate *lorde* 1582, e 46 furono costruiti nello stato.

Dei su detti piroscafi 79 sono ascritti al comp. di Genova.

31	a quello di	Palermo.	3	a quello di	Messina.
9	» di	Napoli.	2	» di	Livorno.
8	» di	Venezia.	2	» di	Portoferraio.
3	» di	Porto Maurizio.	1	» di	Spezia.
3	» di	Civitavecchia.	1	» di	Brindisi.

NOTA — Da qualche tempo, nelle statistiche che si fanno all'estero, è invalso l'uso di calcolare, invece della stazza *netta* la stazza *lorda*. Questo sistema è infatti da preferirsi; ma intanto non essendo adoperato dovunque, può dar luogo ad equivoci. Crediamo utile di dare quindi anche la stazza *lorda* de' piroscafi di cui abbiamo precedentemente parlato; essi sono in tutto 142 e la loro portata *lorda* è di tonnellate 88 524. Giova notare però che la portata *lorda* di 106 fra questi piroscafi non è stata ottenuta ancora col metodo di Moorsom: essa risulterebbe, secondo l'antico sistema, di tonnellate 56 405.

ESPERIMENTI DI TORPEDINI CONTRO L'«OBERON» — Un nuovo esperimento contro l' *Oberon* ebbe luogo il 22 di febbraio; esso fu fatto con un siluro Whitehead contenente chil. 90,7 di fulmicotone. Il fianco della carena dell' *Oberon* era stato tutelato mediante una rete metallica larga m. 6 e lunga 12, immersa verticalmente. La distanza dal fianco non ci è ancora nota. Scopo dell'esperienza era il determinare la resistenza di questo mezzo di difesa. La torpedine fu lanciata dalla distanza di 91 metri ed esplose, si suppone, al momento in cui giunse al contatto con la rete, lanciando in aria una colonna d'acqua alta 60 metri.

Nelle vicinanze era stato preparato un brigantino fornito di una macchina a vapore atta a pompare 4400 litri d'acqua per minuto. Ma nella visita che si fece all' *Oberon*, subito dopo l'esplosione, si trovò che all'infuori di qualche oggetto che si era spostato, il bastimento era intatto.

La rete metallica invece si trovò lacerata e contorta nel luogo ove era stata colpita dal siluro.

Army and Navy Gazette, 27 febbraio 1875.

IL PORTA-TORPEDINI «VESUVIUS,» comandato dal Comm. Morgan Singer del Comitato per le torpedini, destinato a sperimentare la torpedine Whitehead, fece la prova della velocità lungo il miglio misurato nella baia di Stoke. Il *Vesuvius* è di ferro, corto e largo, di tonnellate italiane 245. Pesca metri 2,13 a prua e m. 2,60 a poppa. L'opera morta resta poco al disopra del bagnasciuga, dimodochè non è molto visibile.

Il tubo di lancio è adattato nella prua e sta circa m. 1,22 sotto l'acqua. Le macchine (della fabbrica Maudslay) sono inclinate e ad azione diretta; i quattro cilindri hanno ciascuno m. 0,56 di diametro e m. 0,38 di lunghezza di corsa; muovono due eliche a tre ali (modello Griffith) del diametro di m. 2,59; il passo è di m. 2,44. Furono fatte sei corse lungo il miglio misurato nella baia, ma l'esperimento non fu compiuto per essersi riscaldato e rotto uno stantuffo. Le corse fatte ebbero per risultato le velocità seguenti, in miglia, all'ora: — 9,231 — 8,654 — 9,574 — 8,531 — 9,863 — 8,372.

(Dall'*Iron* del 12 dicembre 1874.)

ESPERIMENTO D'UN SILURO A TOLONE. — Questo siluro ha la forma di sigaro, è mosso ad aria compressa, e dicesi che abbia raggiunto la velocità di 10 miglia all'ora, tanto alla superficie dell'acqua quanto al disotto di essa ed a varie profondità.

(*Engineering*, 12 marzo 1875.)

PORTA-TORPEDINI PER LA REPUBBLICA ARGENTINA. — I costruttori Yarrow e Hedley di Poplar hanno costruito per conto del governo argentino un porta-torpedini lungo m. 16,76, largo m. 2,13, la cui membratura è di acciaio ed il fasciame di ferro; le macchine sono ad alta pressione, senza condensatore, ed hanno la forza di 60 cavalli effettivi; vi ha una caldaia da locomotiva che fu provata a 150 libbre di pressione (chil. 10,54 per c. q.); il propulsore è un'elica a tre ali del diametro di m. 0,99; e di m. 1,06 di passo. La velocità stabilita dal contratto doveva essere di 70 miglia per cinque ore consecutive. Nelle prove fatte la media velocità fu di miglia 12 e 1/2 mentre avrebbe dovuto essere di 14. L'apparecchio per la torpedine consiste di un butta-fuori lungo m. 7,62 che sporge dritto di prua, e alla cui estremità anteriore è fissata la torpedine la quale è costituita da un recipiente di rame contenente circa kil. 27,21 di litofrattore, dinamite o fulmicotone. L'accensione è elettrica e il circuito è completato sia dal contatto della torpedine col bastimento nemico, sia dall'operatore che sta a bordo; la parte anteriore della torpedine è munita di un congiuntore a contatto, partendo dal quale una coppia di fili isolati traversa la carica e va alla batteria collocata a prua del battello.

La spoletta elettrica è di platino, ed è connessa col filo di ritorno nel centro della carica, mediante un altro filo attaccato al filo di ritorno medesimo un poco a poppavia del detto cannello. Quest' ultimo filo comunica colla batteria ed è munito di un congiuntore a mano per mezzo del quale l' operatore può far esplodere la carica.

L'apparecchio della torpedine fu costruito dal capitano Mac-Evoy della fabbrica di artiglieria di Londra, giusta i disegni del comandante Hunter Davidson, ed è stato provato con piena riuscita.

(*Army and Navy Journal*, 27 febbraio.)

LE CARABINE A RETROCARICA IN USO NEGLI ESERCITI EUROPEI.—Secondo la *Rivista Militare Italiana*, sono di ventisei tipi differenti, molti dei quali quantunque appartenenti allo stesso sistema differiscono alquanto fra loro come il Remington in Danimarca, nella Svezia ed in Grecia; il Wetterli in Italia e nella Svizzera; lo Snider in Inghilterra, in Turchia ed in Olanda; il Dreyse in Germania, in Rumenia e nel Montenegro.

La carabina del minor calibro è la Wetterli di mm. 10,4, poi vengono appresso il Wetterli a ripetizione di mm. 10,5; il Peabody di mm. 10,5; l'Amsler di mm. 10,5; il Berdau di mm. 10,6 e il Werndl di mm. 10,9. Il calibro del nuovo fucile germanico Mauser ed anche del Werder qual è usato dall'esercito Bavarese è di 11 mm., mentrechè quello della carabina Dreyse era mm. 15,4 e quello della carabina Cassano italiana era di mm. 17,5.

La miglior carabina per gli eserciti, secondo la *Rivista Militare*, è la Mauser (Germanica), la Werder (Bavarese), la Berdan (Russa), la Gros (Francese) e la Beaumont (Olandese). La carabina Austriaca Werndl e la inglese Martini-Henry sono risultate inferiori a quelle dei sistemi più recenti. D'altra parte la carabina Dreyse (nuovo modello) che si sta esperimentando alla scuola di moschetteria di Spandau è considerata da molte autorità militari competentissime come quella che per varie ragioni è migliore della Mauser.

La rapidità di fuoco di questa carabina è in media di 12 colpi per minuto computando il tempo necessario alla puntefia.

MEZZO PER IMPEDIRE IL DETERIORAMENTO DEI CANNONI AD ANTICARICA.—Nella seduta del 16 febbraio all'istituto degl'Ingegneri civili, fu dal signor C. W. Lancaster fatta una lettura sui « Mezzi per eliminare i guasti che si producono nell'anima dei cannoni caricantisi per la bocca.»

Una fra le più giuste obbiezioni che si fanno ai cannoni ad anticarica è il rapido danneggiarsi dell'anima, cagionato dal gran volume del gaz della polvere, che si precipita nello spazio che resta vuoto al disopra del proietto; d'altra parte questo spazio o *vento* è condizione assolutamente necessaria del caricamento per la bocca. La importanza di questo danno è dimostrata dal fatto, che il cannone è reso inabile dopo un numero di colpi comparativamente piccolo, e per servirsene è neces-

sario girarlo sottosopra in modo che la superficie corrosa venga ad occupare la parte inferiore dell'anima; dopo altri colpi, sopravvenendo nuove erosioni, il cannone non può prestare ulteriori servizii se non che cambiandogli il tubo d'acciaio.

Da rapporti ufficiali relativi alla durata dei varii cannoni da cent. 25,4 (18 ton. inglesi) appare che tutti furono resi inservibili dopo un certo numero di colpi, e che fu necessario ritubarli. Il tiro medio di dieci di questi cannoni fu di 177 colpi per ognuno, 65 dei quali sparati con seconde cariche e 112 con prime cariche.

Per quanto scoraggiante sia questo stato di cose, esso non rappresenta ancora tutta la gravità del male, poichè molto prima che i cannoni sieno capovolti o ritubati, la loro potenza è di molto diminuita dalle erosioni dell'anima non solo, ma anche dalle concussioni che hanno luogo nei fianchi delle righe. Questi fianchi sono appunto le prime parti attaccate e dall'azione del gaz e dallo sfregamento delle alette che tendono a centrare il proietto ed a comunicargli il moto di rotazione.

I mezzi che furono proposti sinora per ovviare a questi inconvenienti, si possono riassumere in due categorie: 1. rivestire, totalmente o parzialmente il proietto con un involucro di metallo dolce il quale sotto a pressione dei gaz si espanda otturando esattamente l'anima; 2. usare degli accessorii, uniti o separati dal proietto, come dischi o anelli otturatori, zoccoli posteriori, ecc.

L'esperienza però ha dimostrato che con proietti rivestiti la polvere deve essere limitata al decimo del peso del proietto.

In quanto al secondo mezzo, fino dal 1851 furono con maggiore o minor buon successo sperimentati varii progetti presentati da persone competenti, quali, il capitano Blakely, il maggiore Bolton, il maggiore Lyon, ed altri; anche nel 1873 a Shoeburiness si fecero esperimenti i quali, come attestò Sir W. Armstrong, diedero buoni risultati; però qualunque appendice possa essere posta alla base del proietto è impossibile che la punta di esso rimanga nell'esatta direzione dell'asse del pezzo ed il centramento non è mai così preciso come nei cannoni a retrocarica, quindi il difetto principale che si lamenta nei cannoni ad anticarica non può con questi mezzi essere eliminato.

L'autore pertanto ritenendo impossibile di eliminare completamente pei cannoni ad anticarica i difetti dipendenti dalla loro stessa costruzione, propone di sopprimere in essi le righe conservando all' anima la continuità di superficie, ma adottando per questa una forma che assicuri in pari tempo il moto rotatorio del proietto. Un tal risultato è raggiunto coll'adottare la sezione ovale per l'anima del pezzo; sistema che permette

di soddisfare a tutte le condizioni del problema, combinando la perfetta soppressione di vento, l'esatto accentramento alla grande velocità iniziale, la quale assicura lunga gettata e molto potere di penetrazione.

Il signor Lancaster termina col raccomandare la sua idea alle autorità inglesi, poichè, egli dice, se il caricamento per la bocca deve essere mantenuto, bisogna fare in modo che il cannone ad anticarica, possa competere con quello a retrocarica; quindi il sistema di costruzione seguito finora deve essere abbandonato in favore di un sistema che presenta gran vantaggio tanto riguardo all'economia quanto all'efficacia.

(*Engineering*, 19 febbraio 1875.)

UN CANNONE UMANITARIO. — Per additare ai bastimenti che navigano in tempo di nebbia, la presenza d'un pericolo qualunque, come per esempio, d'un banco o di una costa; s'usano già da qualche tempo le cannonate sparate a breve intervallo.

In Inghilterra, dove tutte le quistioni marittime sono meglio e prima che altrove studiate, si procura già da varii anni di rendere con questo genere di segnali il maggior servizio che sia possibile alla navigazione sulle coste del Regno Unito, e l'associazione della « Trinity House », cui è specialmente affidata la cura di prevenire i sinistri marittimi sul litorale, sta ora per far eseguire a Woolwich una serie di importanti esperienze.

Si tratta di provare un cannone speciale, il quale è montato su di un affusto che permette di dare facilmente al pezzo tutte le direzioni possibili.

La lega del metallo con cui il cannone venne fatto e le forme che furono date alla sua volata, lasciano sperare che questo nuovo istrumento possa produrre, sparando, un suono veramente forte e udibile quindi a grande distanza anche in circostanze atmosferiche sfavorevoli. Affinchè gli spari si seguano ad intervalli di tempo regolari, la culatta del cannone ha quasi la forma di un tamburo da revolver e può ricevere diverse cariche che esplodono le une dopo le altre per mezzo di un meccanismo il quale la fa girare più o meno lentamente secondo il desiderio di chi dirige l'operazione.

Il celebre professore Tyndall ha esaminato i disegni e li ha approvati. Pare che per raggiungere una grande sonorità si voglia dare alla volata del pezzo una forma *sui generis* che ricorda però alquanto quella dei portavoce.

Inventore di questa nuova bocca a fuoco sarebbe il maggiore Maitland, uffiziale d'artiglieria inglese, e sottodirettore delle fabbriche di cannoni.

(*Engineer*).

« L'ALEXANDRA » NUOVA CORAZZATA GIÀ « SUPERB » — L' ammiragliato inglese, secondo l'*Army and Navy Journal*, ha ordinato che si cambi il nome alla corazzata *Superb*, che sta per essere varata dal cantiere di Chatham. Essa porterà invece il nome di *Alexandra*, figlia del re di Danimarca e moglie del principe Alberto di Galles. Secondo l'*Iron*, gli abitanti di Chatham preparano una grande dimostrazione pel giorno del varamento, al quale il principe di Galles, il Duca e la Duchessa di Edimburgo assisteranno insieme a molti membri dei due rami del Parlamento. Affermasi che l'arcivescovo di Canterbury reciterà le preci che non ha guari è stato stabilito di leggere quando si varano le navi dello Stato. Si stanno prendendo tutte le precauzioni per assicurare il varamento, ed invero per l'immenso peso di quella nave fa mestieri usare tutte le cure.

Gli operai dell' arsenale di Chatham stanno puntellando e rinforzando il doppio fondo: giova notare che le sue lastre hanno meno di 25 mill. di spessezza, e che quando la nave sarà sui vasi, ne sosterranno tutto il peso (5078 tonnellate italiane).

L'*Alexandra*, quando sarà completata, dovrà spostare 9 300 tonn. Questa corazzata, come dice la *Revue maritime et coloniale*, è un *Sultan* o un *Hercules* perfezionato. La batteria a due ponti, porterà nel ponte inferiore 8 cannoni di 18 tonn., e nel superiore 2 da 18 tonn., e 2 da 25. Questa nave avrà la solita cintura corazzata al bagnasciuga, della massima grossezza di 30 cent., su di un materazzo di teak di cent. 25, oltre una lastra di ferro interna di 38 mill. Nelle altre parti protette dalla corazza, questa sarà grossa da 27 a 15 cent., essendo appoggiata a un materasso di 30 cent., oltre la lastra interna di 38 mill.

Ecco le dimensioni principali: lunghezza m. 98,85; larghezza massima m. 19,85; pescagione a prora m. 7,90; a poppa m. 8,05. La velocità dovrebbe essere di 14 miglia.

Secondo l'*Army and Navy Gazzette*, le macchine dell'*Alexandra* saranno collocate a bordo dagli operai della fabbrica Humphreys e Tennant a Deptford, che le hanno costruite. Sono macchine verticali, del sistema *compound*, a due eliche, che hanno la forza di 8000 cavalli effettivi. Ciascuna ha tre cilindri, due de' quali a bassa pressione di metri 2,283 di diametro staranno ai due lati del cilindro ad alta pressione che ha m. 1,778, di diametro e la corsa di m. 1,22. I condensatori a superficie avranno oltre a 14 000 forti tubi di bronzo, lunghi m. 2,23, e del diametro esterno di m. 0,15. L'acqua per i condensatori si attingerà con le pompe centrifughe, mosse da macchine speciali. Alcuni ventilatori assicureranno il movimento d'aria necessario ai focolari. Le cal-

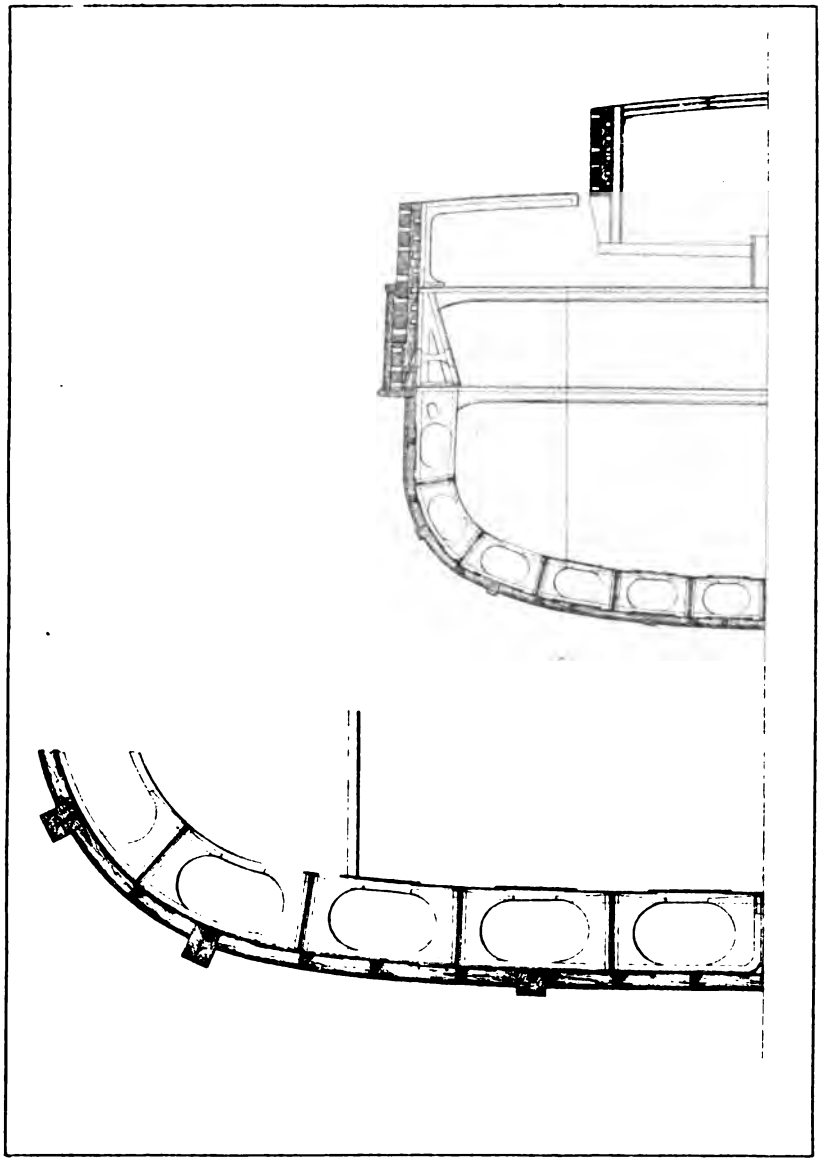
daie sono 12 e a proravia della macchina; esse furono provate alla pressione di chilog. 8,429 per cent. quadrato (120 libbre per poll. quadrato).

IL « CORMORANT » INCROCIATORE INGLESE IN COSTRUZIONE. — Nell'arsenale di Chatham è cominciata la costruzione del *Cormorant*, secondo il sistema di costruzione composita. Le dimensioni stanno tra quelle del *Raleigh* e quelle dell'*Albatross*. Una nave simile al *Cormorant*, che si chiamerà il *Garnet*, sarà costruita fra breve nello stesso arsenale. Le dimensioni del *Cormorant* saranno le seguenti: lunghezza m. 67; larghezza m. 12,20; pescagione m. 4,08 e portata 1711 tonn.

Army and Navy Gazette, 27 febb. 1875, p. 138.

IL MONITOR « SOHMOES. » — Il monitor *Sohmoes*, costruito dalla compagnia delle *Forges et Chantiers* del Mediterraneo per il governo brasiliano, fece la prova ufficiale a Tolone il 5 di febbraio scorso. Quella nave pesca metri 3,40, lo che non è molto se si paragona con lo spostamento, l'armamento e la velocità. I cannoni che saranno forniti dalla fabbrica Whitworth e gli affusti da quella d'Armstrong, non essendo arrivati dall'Inghilterra furono per le prove, sostituiti da 310 tonnellate di zavorra collocate sul ponte. Il *Sohmoes* è lungo metri 73,20 e largo m. 17,70 compresa la corazzatura; il ponte è solamente metri 0,95 sopra il bagnasciuga. Le corazze dello spessore di metri 0,305 furono fatte dai signori Marrel di Rive-de-Gier. Due torri del diametro esterno di metri 7,64 sporgono dal ponte, che è formato di tre strati di robuste lastre di ferro ricoperte di teak. Le corazze delle torri variano in grossezza da metri 0,33 a m. 0,28 ed ogni torre porta due cannoni da 22 tonnellate ciascuno. Fra le due torri giranti ne sorge una fissa pel comandante; e al disopra di quelle corre un ponte sospeso: in navigazione la coperta sarà traversata dalle onde; le comunicazioni fra il ponte sospeso e l'interno del bastimento sono stabilite mediante ampii tubi di sezione rettangolare perfettamente stagni. Le torri sono manovrate a mano, ovvero per mezzo di semplicissime macchine a vapore che, dicesi, abbiano funzionato mirabilmente. Lo stesso può dirsi dello apparecchio di governo. La manovra delle ancore può, quando si voglia, esser fatta colla macchina a vapore; le eliche, di bronzo, sono mosse da due macchine indipendenti, orizzontali, composite, dell'effettiva potenza ognuna di 1100 cavalli. Queste macchine sono fornite dalla ditta Mazeline dell'Hâvre. La velocità raggiunta alle prove fu di miglia 11,25: è da notarsi che i costruttori avevano assunto l'impegno per sole 10 miglia. Questo bastimento fu consegnato al go-

SEZIONE TRAVERSALE DEL PIETRO IL GRANDE



verno brasiliano dodici mesi dopo ch'era stato firmato il relativo contratto.

Un altro monitor a 2 eliche, il *Savary*, trovasi in costruzione all'Hâvre.

(Riassunto dall'*Army and Navy Journal*, Febbraio 27).

CORAZZATE TURCHE IN COSTRUZIONE. — Presso i sigg. Samuda di Blackwall, sono in costruzione molto avanzata due nuove corvette corazzate ordinate dalla Turchia; la casa Maudslay fornirà le macchine. I piani di questi due bastimenti furono disegnati dall'Ammiragliato turco e si dice siano stati lodati dall'Ammiragliato inglese e dai costruttori che accettarono la commissione. Le piastre saranno spesse da centimetri 27,94 a 30,48: ciascuna corvetta avrà una torre armata da quattro cannoni Armstrong da 25 tonnellate.

Quando queste due corvette, e altre quattro simili commissionate in Inghilterra, saranno finite, come pure le altre che sono in costruzione a Tersaneh, nel Corno D'Oro, la flotta turca possederà 25 corazzate.

(*Army and Navy Journal*, 6 febbraio).

IL DREADNOUGHT (GIÀ « FURY »). — Il *Dreadnought*, nave corazzata a torri, della forza di 1000 cavalli, fu varata con buon esito il giorno 8 di marzo dal cantiere di Pembroke, in presenza di molti spettatori. Le principali dimensioni del *Dreadnought* sono le seguenti: lunghezza massima, metri 104,5; lunghezza tra le perpendicolari, m. 97,5; larghezza massima, m. 19,2; altezza di puntale, m. 5,8; pescagione a prua, m. 8,07; detta a poppa, m. 8,22; pescagione media, m. 8,15; area della sezione immersa, in metri quadrati, 140; altezza del fianco della coperta sul bagnasciuga, m. 3,45; e alle estremità, m. 3,05 e 1,22; macchine della forza di 1000 cavalli nominali, 8000 effettivi; velocità stimata, a ore, 14 miglia; provvigione di carbone tonnellate italiane, 1219; di acqua tonn., 22,3; provvigioni tonn., 14,73; ufficiali e marinai N. 350; armamento: quattro cannoni da 35 tonn.; cinque obici da 24 libbre (chilog. 10,88); peso totale della corazzatura, compresa l'impernagione, tonn. ital. 3307; la corazza giunge al di sotto del bagnasciuga di m. 1,70; spessore della corazza e del materasso sotto il parapetto, cent. 35,56 per la corazza e cent. 38,10 pel materasso; grossezza della corazza e del materasso sulle paratie corazzate dello scafo cent. 12,70 per la corazza e cent. 25,40 per il materasso; grossezza della corazza e del materasso sulle torri cent. 35,56 (in due grossezze di cent. 17,78 ognuna) per la corazza e cent. 30,10 per il materasso; grossezza della lastra interna (skin plating) cent. 3,79; grossezza

delle lastre della coperta cent. 7,6 e 6,38; idem sul ponte fuori del parapetto cent. 6,4e cent. 5,08; peso totale dell'armamento 3558,83 tonn. italiane; peso dello scafo 7497,52 tonn.; spostamento totale tonn. 11056,354

Il *Dreadnought* fu costruito dal costruttore Capo dell'arsenale di Pembroke, giusta i disegni del Consiglio di Costruzione.

Le ancore del *Dreadnought* sono del sistema Martin e pesano ognuna chilog. 5332.

(Dall'*United Service Gazette*, 13 marzo.)

NAVE SCUOLA-TORPEDINIERI «VERNON.» — L'*Hampshire Telegraph* annunzia che l'Ammiragliato ha concesso fino ad un certo punto agli ufficiali esteri di assistere alle lezioni che si daranno sul porta-torpedini *Vernon*. Non saranno ammessi nelle classi, ma sarà loro concesso di assistere interamente al corso d'istruzione che s'impartirà. Dicesi che l'ultimo ufficiale ammesso sul *Vernon* sia un luogotenente di vascello russo.

LA SQUADRA TEDESCA D'EVOLUZIONE. — Si comporrà quest'anno delle seguenti corazzate: *König Wilhem*, *Kron Prinz*, *Hansa*, *Kaiser* e dell'avviso *Falke*.

(*Engineering*, 26 febbraio 1875).

LE PROVE DEL «BESSEMER.» (†) piroscafo a salone per il tragitto della Manica, furono fatte il giorno 4 marzo con mare grossissimo e riuscirono perfettamente. In quel giorno fu anche fatto l'esperimento del salone sospeso che diede dei risultati soddisfacenti. Il bastimento sta benissimo al mare ed anche al vento impetuoso; rolla poco e con dolcezza e beccheggia pochissimo. Il salone fu provato per un'ora al largo di Orfordness e la sua macchina funzionò a seconda del desiderio dei costruttori.

(*Iron*, 13 marzo.)

ESPERIMENTI DI UNA TORPEDINE CONTRO L'«ELDORADO» A TOLONE. — Un esperimento con un grande ginnoto ebbe luogo nei primi giorni di marzo; esso era carico di fulmicotone inumidito, ed era ancorato alla distanza di m. 7,62 dall'*Eldorado*. Più di 20 dinamometri erano stati collocati a varie distanze per misurare la forza della esplosione: dato il segnale, si udì un sordo ed intenso rumore; gli spettatori credevano vedere il bastimento saltare in pezzi per aria, ma invece esso si ruppe nel mezzo, dimodochè gli

† Per la descrizione di questo bastimento vedasi la *Rivista Marittima* di gennaio 1875.

ingegneri potranno desumere dal modo con cui il fianco fu lacerato la potenza distruttiva dell'esplosione.

VARO DEL RIMORCHIATORE AD ELICA « CARIDDI. » — Il 22 marzo fu varato felicemente, dal cantiere militare di Castellammare, il rimorchiatore *Cariddi*, costruito secondo i piani dell'ingegnere comm. B. Brin.

Ecco le dimensioni principali di questo bastimento:

Lunghezza fra le perpendicolari	metri	57,65
Larghezza massima al di fuori del fasciame	»	8,74
Incavo dalla linea superiore della battura della chiglia alla linea retta dei bagli di coperta	»	5,40
Immersione in completo carico — a poppa	»	4,03
Immersione in completo carico — a prora	»	3,56
Superficie del galleggiamento	m. q.	395,00
id. della parte immersa della sezione maestra	»	25,40
id. di velatura	»	965,00
Dislocamento in carico normale	Tonn.	1050

Macchina ad elica del sistema ad alta e bassa pressione (*compound*) della forza nominale di 160 cavalli, capace di sviluppare una forza effettiva di 960 cavalli.

Il *Cariddi* è gemello allo *Scilla* che fu varato dallo stesso cantiere il 01 ottobre 1874.

LE CONDIZIONI DELLA FLOTTA AMERICANA SECONDO IL SIGNOR ARCHER. — Il 22 decembre 1874, il signor Archer pronunziò, dinanzi al Congresso di Washington, il seguente discorso nella congiuntura della discussione sul bilancio della marina:

Era ferma opinione di molti che gli Stati-Uniti possedessero centosessantanove bastimenti da guerra, mentre noi veramente abbiamo trentadue piroscafi atti a navigare e otto corazzate. E con siffatti elementi si vuole che i nostri ufficiali lottino contro una flotta provvista di tutti i perfezionamenti moderni, che ha otto o dieci corazzate di prim'ordine, quattordici o quindici fregate rapidissime, oltre a quattro o cinque potenti corazzate, la costruzione delle quali va innanzi alacremente. Potremmo, invero, nel tempo di una grande guerra equipaggiare alcune navi, se non coi marinari che occorrono per entrare subito in lotta, almeno con quelli che potrebbero essere istruiti nel corso di tre o quattro mesi.

Il Congresso concede all'armata quattromila marinari soltanto, i quali molti credono che siano tutti a navigare; ma, al contrario, gran parte di quelli per necessità stanno a bordo dei bastimenti-scuola, dei bastimenti-magazzini, sui trasporti, nelle caserme, sui rimorchiatori, ecc. Solo pochi di essi sono a bordo delle navi che fanno ora il servizio attivo.

In molti nostri bastimenti mancano circa sessanta uomini, e pochi sono completamente equipaggiati. Abbiamo continuamente in mare trentaquattro bastimenti, vale a dire soltanto il numero delle navi-scuola della marina inglese, la quale mantiene in armamento nelle stazioni lontane e nei porti britannici duecento navi dei varii tipi. I trentaquattro bastimenti degli Stati-Uniti sono disseminati in tutte le parti del globo, e mai a più di sei è concesso di restare in una stazione, e anche quelli sono sparsi in guisa che raramente trovansi riuniti in isquadra. La flotta inglese della Manica annovera venticinque corazzate di prim'ordine che navigano continuamente. Lo stesso fanno i francesi e i russi.

E che sorta di navi diamo noi ai nostri ufficiali e marinai per combattere! Una tal foggia di navi che sono state classificate negli ordini secondarii da tutte le potenze navali, e che non resisterebbero per quindici minuti ad una battaglia sull' Oceano.

Noi, con le nostre vecchie fregate di legno, che non possono fare più di sei miglia all'ora, come potremmo resistere alle poderose corazzate delle flotte europee? Imaginatevi una linea di battaglia formata di navi come le nostre e un nemico che ne abbia solo la metà, ma corazzate potenti e rostrate, che corra loro incontro sbaragliando la linea e affondando ogni bastimento cui si avvicini, qual possibilità vi potrebbe essere di venire a capo di qualche cosa per i vetusti e sdruciti bastimenti di legno? E quale utile si ritrae a far navigare siffatte navi, quando gli ufficiali che le comandano sanno che sarebbero sconfitte, ove si trovassero a combattere contro le navi del nuovo sistema?

Facciamo grande scalpore per i nostri *monitors* corazzati, come li chiamano, i quali ci *ammoniscono* solo che siamo deboli. Sono navi costruite per la difesa dei porti, in acque tranquille e che pescano poco; occorrendo, possono navigare nei bassi fondi e schivare in tal guisa l'urto formidabile di uno sperone di quelli che hanno le navi europee, ma in alto mare non hanno efficacia alcuna. Non possono valersi delle torri, perchè l'acqua v' irromperebbe e li farebbe colare a fondo; non possono manovrare per isfuggire al nemico, dacchè non hanno nessuna velocità; i cannoni che hanno nel loro genere sono assai buoni, ma non di bastante portata, e mentre tutte le armate hanno il cannone rigato noi, nella nostra flotta, nulla abbiamo di quel genere, tranne alcuni cannoni da 100 libbre

che, sperimentati, tornarono inutili nell'ultima guerra, e scoppiarono, spesso recando più gravi danni agli amici che ai nemici che dovevano offendere.

Fino dal 1790, spendemmo 1 379 450 000 dollari, e non possediamo una sola nave veramente idonea a combattere, sebbene ne abbiamo circa trentotto che potrebbero esserci oltremodo utili per distruggere il commercio del nemico, per quanto non siano acconce a misurarsi in battaglia con le navi del nuovo tipo. Nello stesso spazio di tempo, l'Inghilterra costruì cinquantaquattro grandi corazzate, accrebbe la sua flotta d'un grande numero di bastimenti incrociatori di prim'ordine, tenne in armamento duecento bastimenti di vario tipo, fino dal 1861, spendendo 490 000 000 di dollari, oltrepassando in tal modo le nostre spese di 50 000 000. Ma ha però la più efficace flotta del mondo da schierare in battaglia.

L'oratore, dopo avere aspramente biasimato il sistema d'amministrazione, additati i precipui bisogni e i principali difetti anco dal rispetto finanziario, propone che siano aggiunti al bilancio 1 558 328 dollari per costruire sette corazzate di prim'ordine, e conclude il suo dire con queste parole:

«Se il Congresso, oltre questa somma, volesse per qualche tempo destinare 2 000 000 di dollari annualmente per l'incremento graduale della flotta, in pochi anni potremmo avere un naviglio efficace — per le ordinarie circostanze — quanto è desiderabile. Ma non possiamo gareggiare con l'Inghilterra e con la Francia rispetto alle corazzate, e fa mestieri affidarci alle torpedini, perocchè sono i soli mezzi di tener lontano il nemico dai nostri porti.»

NAVI DA GUERRA AMERICANE IN COSTRUZIONE. — Questi che seguono, sono i nomi delle navi che sono in costruzione per l'armata americana:

La grande nave che si costruisce a Nuova York si chiamerà il *Trenton*. Le due che si costruiscono a Norfolk avranno nome, l'una *Huron*, l'altra *Galena*. Le due che sono a Kittecly, l'*Essex* e l'*Enterprise*, quelle sul cantiere a Chester sono di ferro, della portata di 640 tonn., si chiameranno *Alert*, *Alliance* e *Ranger*.

LA SQUADRA AMERICANA DELL'ASIA dal 13 di gennaio si compone delle navi seguenti:

L'*Hartford* a Shanghai; il *Lackawanna* a Yokohama; il *Kearsage* a Shanghai. Il *Monocacy* a Yokohama, l'*Ashuelot* a Nagasaki. Il *Saco* a Hongkong, lo *Yantic* a Canton. Il *Falos* a Tientsin.

MATERIALE DELLA MARINA MILITARE RUSSA. — La Russia ha 27 corazzate, cioè 5 fregate a batteria, 20 navi torriere, 2 popofche; inoltre:

1 vascello, 3 fregate, 13 corvette, 8 clippers, 54 piroscafi a ruote, 25 schooners ad elice, 4 cannoniere, 16 yachts e piccoli bastimenti, senza contare 22 vecchie cannoniere ad elica.

Navi in costruzione. — Il *Pietro il Grande*, torriera a parapetto, messa in cantiere nel 1869, varata nell'agosto 1872, è oramai quasi pronta. Essa è lunga fra le perpendicolari 321 p., larga 63 p., pesca circa 25 p. e sposta 9665 tonnellate. È difesa da una cintura corazzata larga 9 piedi, che scende 6 piedi sott'acqua. — Questa parte forma le pareti laterali del parapetto, le quali si ripiegano quindi indentro e vengono ad incontrarsi sotto un angolo smussato sulla linea mediana della nave, formando così le pareti trasversali. La coperta è tutta corazzata. Sul parapetto stanno due torri giranti armate ciascuna di due cannoni di acciaio da 12 pollici, pesanti 40 tonnellate ciascuno, ed incavallati sopra affusti idraulici in modo da aver 14 piedi di altezza di fuoco. Lo scafo è di ferro a doppia carena a sistema cellulare, e la ruota di prora è di bronzo.

La corazzatura è stabilita nel modo seguente (Vedi figura). Sul fasciame esterno della nave sono fissati dei ferri ad U di 7 pollici d'altezza, i quali unitamente coi riempimenti di legno posti tra di essi equivalgono per il peso ad una corazza di 2 pollici, e per la resistenza ad una corazza di 3 pollici. Sopra di questo cuscino misto, ve n'ha un altro di teak, su cui poggia la corazza, formata di due strati di piastre, e divisa nel senso dell'altezza in due striscie. La striscia superiore poggia sopra un cuscino di teak di 10 pollici, ed è spessa 14 pollici. L'inferiore spessa 12, poggia sopra un cuscino di 12. Verso la estremità della nave la corazza si va assottigliando fino a 9 pollici per la striscia superiore, e fino ad 8 pollici per l'inferiore.

La corazza del parapetto e delle torri è spessa 14 poll., ed ha un cuscino di teak di 10. Il diametro esterno delle torri è di 32 p. 6 poll. — L'opera viva è rivestita di legno e ramata. Il ferro adoperato per la costruzione è ferro di Russia, ma le piastre furono fabbricate e piegate in Inghilterra. Il costo della nave è di lire 9 548 000. La macchina forte di 1400 cavalli nominali (10 000 effettivi) muove due eliche a due ali sistema Stirsch, costa L. 3 981 600, e deve dare una velocità di 15 miglia.

L'anno scorso essendosi messa a posto la macchina, si volle procedere alla prova di velocità, ma in tale esperimento un'ala di una delle eliche si torse, e la nave dovette entrare in bacino per riparare l'avaria. In un secondo esperimento, appena raggiunte le 60 rivoluzioni, avvenne la stessa avaria, e si dovette conchiuderne che la robustezza delle eliche non corrispondeva alla forza straordinaria della macchina, onde si pose mano a sostituirvi delle eliche più forti.

La corvetta corazzata *General Admiral*, varata nel settembre 1873 sta per essere terminata ed è prossimo il varo dell' altra nave dello stesso tipo, *Duca d' Edimburgo*. Entrambe sono come il *Pietro il grande* costruite sui disegni dell' ammiraglio Popof, lunghe 285 piedi 6 poll., larghe 48 p. pescano 23 piedi a poppa, spostano 4510 tonnellate, hanno una macchina di 900 cavalli nominali (6300 effettivi) una cintura corazzata spessa 6 poll. ed alta 2'6", e porteranno 6 cannoni (4 da 8" e due da 6") montati su piastre giranti.

La corazzata *Minin*, varata nel 1870, dovea riuscire una nave torriera secondo il sistema Coles, ma la funesta sorte del *Captain*, dissuase dal continuare i lavori, finchè si determinò di ridurla ad una corvetta corazzata del tipo delle precedenti.

Procede alacremente la costruzione della popofca *Vice-ammiraglio Popof*, la quale, come è già noto, deve avere un diametro maggiore di 20 piedi di quello della *Novgorod*, lo spostamento di 3550 tonnellate, 8 macchine di 80 cavalli ciascuna, la corazza di 19 poll. e l' armamento di due cannoni d' acciaio da 12 poll. nella torre centrale. Si spera di vararla nel corso di quest' anno, e di farne le prove di velocità nell' estate del 1876.

È pronta la cannoniera *Jersh*, affusto galleggiante sul tipo *Staunch* lungo 97', largo 28'6", che sposta 290 tonnellate; ha lo scafo di legno e la macchina di 240 cavalli effettivi, e porta un cannone di 11 poll. sopra affusto a scomparsa, mosso da una macchina a vapore indipendente di 10 cavalli nominali. Le prove diedero 9 miglia di velocità, e mostrarono che la cannoniera reggeva ottimamente al mare, mentre nei tiri fatti col suo cannone con una carica di 45 libbre di polvere prismatica non si verificò alcuna avaria, nè lo scafo risentì alcuna scossa sensibile.

Furono inoltre consegnati dai cantieri inglesi i due yachts a vapore *Slavianca* e *Zarevna*, e stanno in costruzione a Pietroburgo gli incrociatori di ferro *Creiser Gighin*, i quali hanno entrambi 1 334 tonnellate di spostamento, 207,5 piedi di lunghezza, 33 piedi di larghezza, macchina di 250 cavalli nominali, e saranno armati di 2 cannoni da 6" e di due da 4 libbre.

Sul Mar Nero, oltre alla nuova popofca, si sta costruendo il vapore in ferro *Gonez*: di 738 tonnellate, con forza di 80 cavalli nominali.

Sul Caspio furono costruite le due barche a vela, *Jersh* e *Caras*, e per la flottiglia di Siberia la cannoniera *Nerpa*, che sposta 380 tonnellate ed ha la macchina di 60 cavalli nominali.

Si radiarono dai quadri i vecchi vascelli ad elica *Sinon*, *Zesarevice*, *Imperator Nicolai I*, e le fregate ad elice *Oslebia* e *Peresvet*.

Bilancio. — Il bilancio pel 1874 è di 25 764 568 rubli (103 058 272 lire)

NAVIGAZIONE INVERNALE NEL S. LORENZO. — Una delle questioni più impor anti che si agitano nel Canadà in questi momenti, è quella che si riferis. a alla navigazione del fiume S. Lorenzo durante l' inverno. Il signor Sewell di Quebec sta facendo costruire un piroscafo che dovrebbe essere atto a portare a buon risultato una serie di esperimenti che voglionsi fare. Sembra però che le difficoltà sieno gravissime.

(*Engineering*, 12 marzo 1875).

PERSONALE DELLA MARINA MILITARE RUSSA. — Ammiragli 19 — Vice-ammiragli 30 — Contrammiragli 32 — Capitani di prima classe 205 (Capitani di vascello) — Capitani di seconda classe 97 (Capitani di fregata) — Luogotenenti-capitani 303 (Capitani di corvetta) — Luogotenenti 442 (Luogotenenti di vascello — Alfieri 125 — Guardiamarine 51.

In tutto: 1305 ufficiali di vascello.

Di più vi sono: 513 ufficiali piloti — 201 uff. di artiglieria marina — 145 uff. del genio navale — 545 uff. macchinisti — 56 ingegneri idraulici 297 ufficiali di arsenale. In totale 3062 ufficiali.

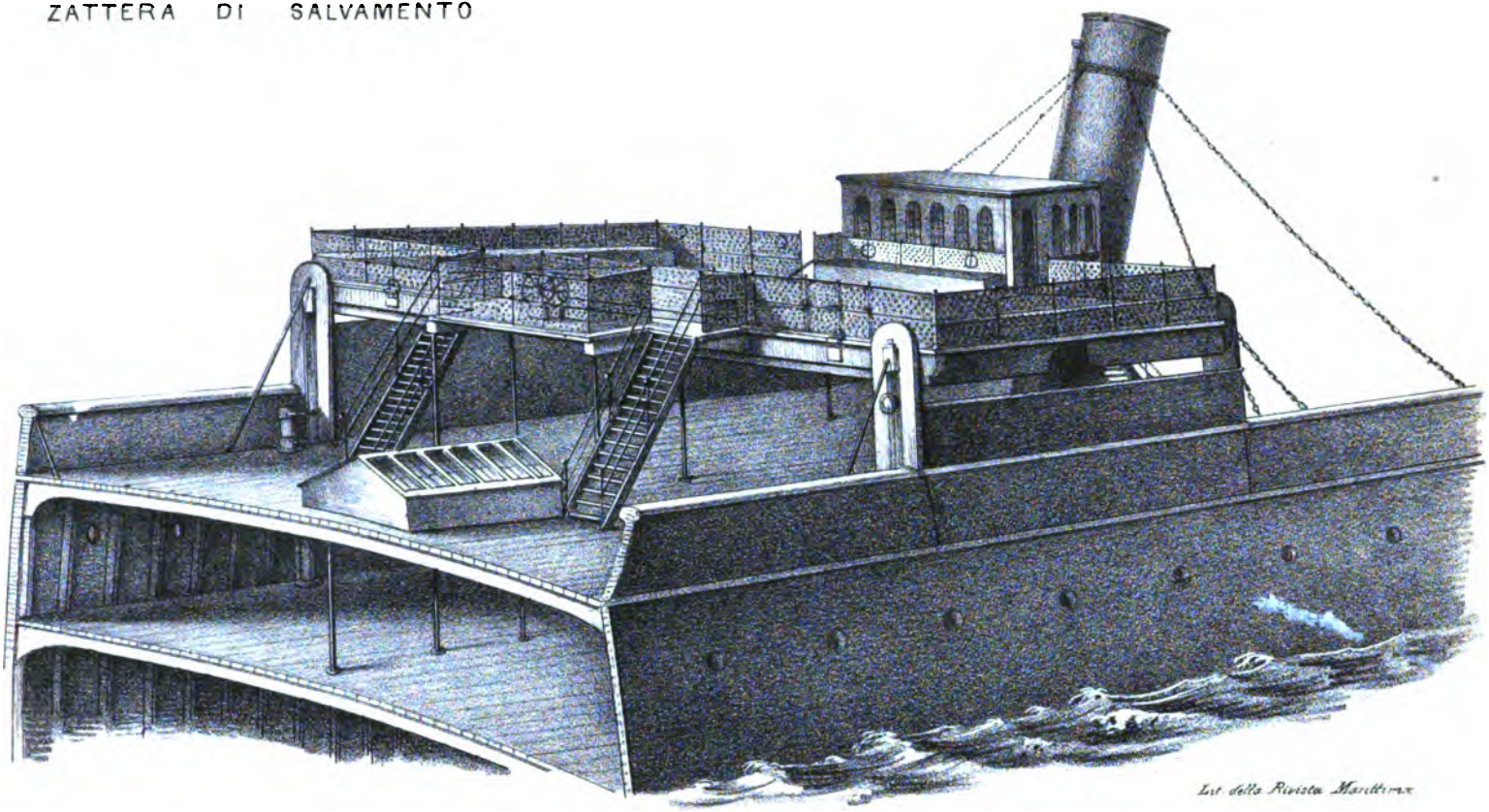
Oltre a ciò si avevano in servizio nel 1874, 260 individui di personale sanitario, 480 impiegati e 24 500 uomini di bassa forza.

Paragonando questo personale con quello delle altre marine, si vede come esso, in proporzione della quantità dei bastimenti, sia il più numeroso, specialmente per ciò che riguarda gli ufficiali generali. Infatti nel 1874, si aveva per il personale delle diverse principali marine il seguente stato:

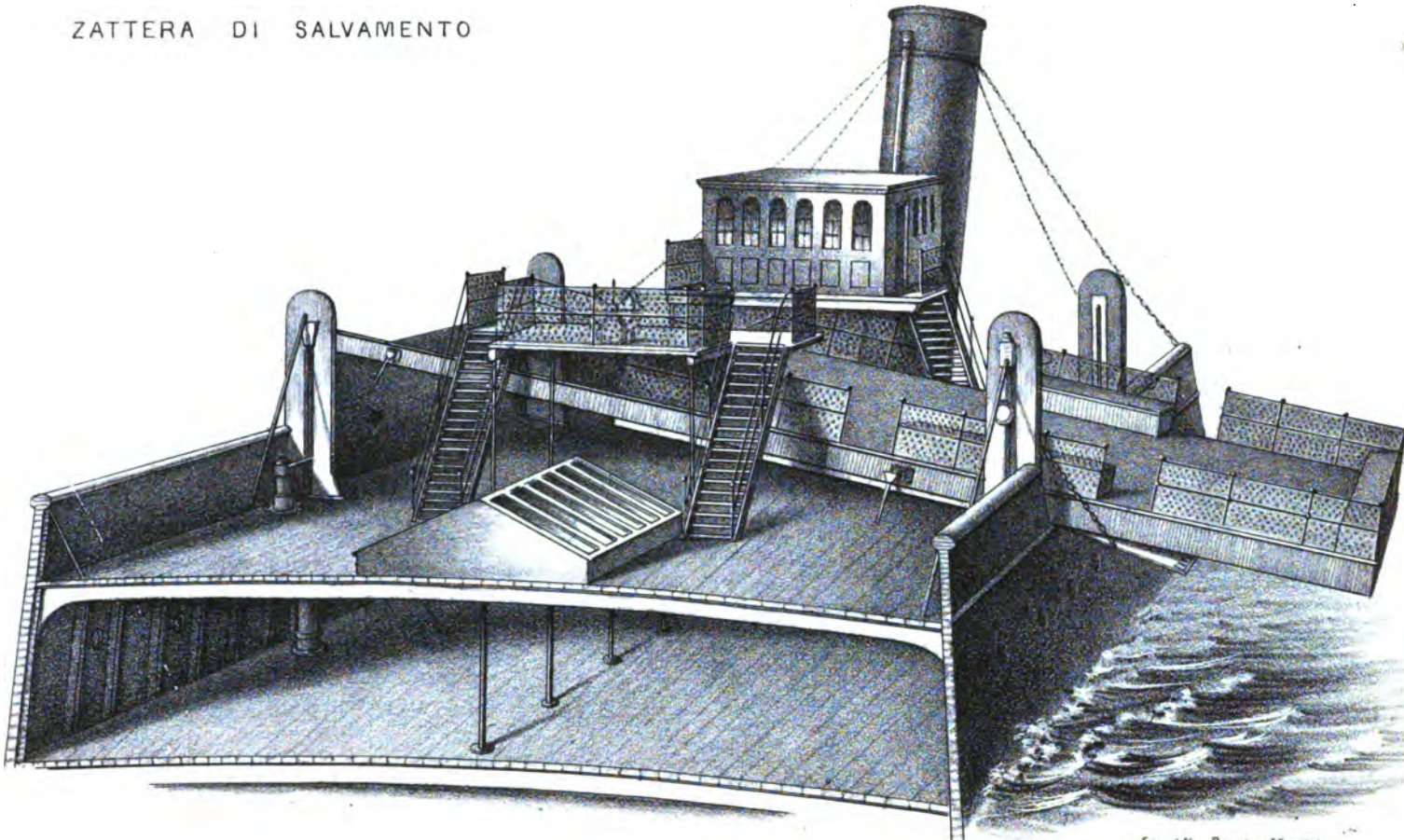
GRADI DIVERSI	Francia	Russia	Germania	Austria	Inghilterra		Italia
					in servizio attivo	a mezza paga	
Ufficiali ammiragli	49	81	4	7	14	81	14
Capitani di vascello . . .	118	205	14	16	89	202	24
» di fregata	260	97	32	17	161	240	51
» di corvetta. . . .	—	303	61	18	—	—	—
Luogotenenti di vascello.	725	443	104	120	515	263	179
Sottotenenti di vascello. .	522	125	86	151	779	786	125
Guardiamarine	195	51	—	154	—	—	79
Totale. .	1869	1305(*)	301	483	1565		472

(*) A questo numero aggiungendo quello di 513 ufficiali piloti, si ha 1818 ufficiali.

ZATTERA DI SALVAMENTO



ZATTERA DI SALVAMENTO



COSTRUZIONI DI NAVI MERCANTILI IN INGHILTERRA NEL 1874. — Nei porti seguenti: Glascovia, Newcastle, Liverpool, North-Shields, South Shields, Londra, Port Glascow, Sunderland, Middlesbrò, Hull, Hartlepool, Stockson, Barrow, Aberdeen, Dundee, Leith, Belfast, Greenock, Kirkcaldy, Bo' ness, Whitehaven e altri porti, furono costruiti 402 bastimenti a vapore della complessiva staza lorda di tonnellate 426 065 (nel 1873 furono costruiti 460 bastimenti a vapore di tonn. 536 744); e nei porti di Sunderland, Londra, Dartmouth, Liverpool, Glascovia, Hull, Cowes, Bristol, Aberdeen, Jersey, Port Glascow, Plimouth, Southampton, Jarmouth, Greenock, Faversham, Dundee, Belfast, Rochester, Portsmouth, Stockton, Barrow, Middlesbrò, Whitehaven, Workington e altri porti furono costruiti 570 bastimenti a vela della complessiva staza lorda di 205 951 tonnellate. (Nel 1873 furono costruiti 421 bastimenti a vela di tonn. 90 585). Il più grosso fra i suddetti bastimenti a vela costruiti nel 1874 ha la portata di 2056 tonnellate lorde; il più grosso fra i piroscafi, costruiti nello stesso anno, ha la portata di 5008 tonnellate lorde. Nel 1873 erano stati costruiti 421 bastimenti a vela della portata di 90 585 tonnellate lorde e 460 bastimenti a vapore della portata di 536 744 tonnellate lorde, in tutto 881 bastimenti della portata di 637 329 tonnellate lorde. Paragonando le costruzioni del 1874 con quelle del 1873 noi troviamo che nel 1874 si costrul, in complesso, un maggior numero di bastimenti i quali però hanno un tonnellaggio inferiore a quello dei bastimenti costruiti nel 1873. Questa diminuzione devesi attribuire al molto minor numero di piroscafi costruiti nel 1874. L'anno prima eransi formate diverse compagnie di navigazione a vapore, e queste aveano commissionato molti piroscafi di modo che i cantieri inglesi non poterono costruire un gran numero di bastimenti a vela. Nel 1874 invece i bastimenti a vela concorrono per quasi un terzo nelle costruzioni navali dell'Inghilterra.

Ha contribuito a ciò l'aumento del costo del ferro ed in parte anche quello del carbone. Grazie ai perfezionamenti recentemente introdotti nelle macchine a vapore, due o tre anni or sono, potevansi reputare molto economici i piroscafi, ma ora la convenienza è alquanto scemata. Vediamo però che non è scemata del tutto, perchè nel 1874 l'Inghilterra ha speso per lo meno 10 nelle costruzioni dei piroscafi e uno nelle costruzioni di bastimenti a vela.

NUOVA ZATTERA DI SALVAMENTO. — È noto che altra cosa è salvare la vita ad un uomo caduto in mare, quando la nave non è in pericolo, altra è salvare l'equipaggio e i passeggieri di una nave che sta per naufragare o affonda. I metodi da tenersi pel primo caso sono universalmente

conosciuti ; con la nuova zattera, di cui vogliamo parlare, si provvede al secondo.

Una nave può possedere molti salvagente, ma se va a picco in mezzo all'Oceano, quelli prolungheranno solo i patimenti di coloro che vi si affidano; può anche avere molte lance di salvamento, ma se è una nave che trasporta degli emigranti o dei soldati, è inutile sperare che tutti si possano salvare dacchè, quando il mare imperversa, non è facil cosa metterne in mare con sicurezza più di una o due.

Chi è versato in questa materia, sa che poco più vi è da tentare oggimai per ammainare sicuramente le lance. Possono i metodi per farlo essere ingegnosi e pratici, ma sono solamente atti ad essere adoperati per le piccole lance. Le barche che potrebbero essere di aiuto efficace stanno in mezzo al bastimento, spesso l'una dentro l' altra, e talmente rizzate e assicurate che, date anche le circostanze favorevoli, occorre molto tempo per metterle in mare. Un battello che può essere riempiuto da una sola ondata, per lo meno è un rifugio poco sicuro per i miseri naufraghi. Ad ogni modo anche il meno esperto teorico non può, fantasticando, imaginarsi che una grande nave da passeggieri possa portare tante lance per salvare quanti sono a bordo. Le cure che sarebbe necessario di avere, e che non è possibile avere per i battelli di salvamento, la facilità che si guastino, la impossibilità di adoperarli per le occorrenze solite dei bastimenti, sono tutte buone ragioni, nel concetto degli uomini pratici, per adoperare in loro vece delle lance comuni le quali, è vero, possono essere fornite di una certa quantità di sughero per tenerle a galla, quando si riempissero di acqua, ma non si possono ridurre a battelli di salvamento nel vero senso della parola. Possono giovare nei casi in cui si adoperano le lance comuni, ma non è possibile in verun modo servirsene per salvare un equipaggio quando la nave va a picco. Per salvare un equipaggio fa mestieri adoperare le zattere, di forma differentissima però, da quelle usate sinora. E prima di tutto, il sistema di metterle in mare o vararle dev'essere differentissimo e molto più semplice di quello che ora comunemente si tiene.

Secondo il nostro concetto, la migliore invenzione di questo genere è la zattera salvagente di Roper, che l'anno scorso fu patentata e che in breve sarà presentata al giudizio del pubblico da una Compagnia che si è formata testè. Non sappiamo se i marinari, coi loro pregiudizii inveterati e la loro conosciuta indifferenza, vorranno accogliere un nuovo sistema per salvare la vita loro, ma per mezzo delle esposizioni anche il pubblico ha posto mente a questi nuovi ritrovati, e giova sperare che anche i marinari lo faranno.

Noi reputiamo l' invenzione del Roper utilissima ed atta ad essere

messa in opera efficacemente. Come principio, anche ai più schifiltosi, apparisce perfetta. La zattera del Roper si vara trasversalmente, e benchè aumenti un certo peso alla parte superiore del bastimento, ciò non le reca danno. La zattera di cui parliamo, come il battello di salvamento di White, costituisce il palcò di comando; ma siccome non vi è alcun limite alla sua pescagione, è più comoda a collocarsi. Diamo due disegni della zattera: nel primo vedesi nella posizione normale; nell'altro, nel momento di essere varata. Dovrà essere costruita a forma cellulare e divisa longitudinalmente e trasversalmente in molti compartimenti stagni, col ripiano superiore coperto da un bordato di tavole. La bussola normale sta nel centro, e dovrebbe vararsi con la zattera. I cassoni, che servono anco da sedili, sono posti ai fianchi e alle estremità. Nei cassoni, quando il pericolo minaccia, si ripongono i remi, gli alberi, le vele, gli altri utensili più necessarii e la provvigione d'acqua. Il ponte di comando è sostenuto dai bagli e da lungherine di varamento. Un congegno, che si può far manovrare dalla zattera stessa, abbassa una delle due estremità a livello del ponte, mentre si apre e si abbatte fuori bordo un pezzo della murata, come vedesi nelle annesse tavole, sostenuto da due catene, in tal posizione che continua il piano inclinato costituito dalle lungherine. Allentati dalla zattera stessa certi ritegni, questa si libera e scivola in mare, lo che può farsi anche quando l'equipaggio è già dentro. In tal guisa non è necessario il tenere, con tanto pericolo, la zattera lungo il bordo per accogliere gli uomini e le provvigioni. Il Roper costruirebbe la sua zattera di tubi di acciaio; ed è agevole comprendere che è preferibile quel sistema a quello di costruire la zattera come una grande cassa piatta, perchè le giunture sarebbero minori e più in vista. Ciascun tubo avrebbe una sola giuntura longitudinale, e le giunture delle estremità non sono difficili a farsi.

Secondo un altro sistema, del quale toccheremo più oltre, si provvede all'obbiezione che la zattera nel varamento è suscettibile di rovesciarsi, dacchè è fatta in modo che è egualmente utile anche in quel caso. Qualche vantaggio in quel sistema vi è, ma nondimeno a noi pare molto più efficace la zattera del Roper, la quale noi crediamo che, varandola come si deve, non possa rovesciarsi. La zattera rovesciabile non bisogna vararla prima che vi sia entrato l'equipaggio. Quella del Roper, al contrario, può essere varata con l'equipaggio dentro.

A noi importa divulgare che questa zattera è un galleggiante efficacissimo che, adoperandolo, sarebbero molto diminuiti i pericoli della navigazione e che, anche pel modo pratico di vararla, sarebbe in certo modo sicura. Nei grandi bastimenti vi è spazio sufficiente per due e an-

che tre di queste zattere. Nei bastimenti a vela anche una sola potrebbe creare qualche difficoltà, ma noi stimiamo possibile di accomodarvela.

L'altra zattera è quella di Christie, la quale, nell'ultima sua forma, non è dissimile da quella di Roper. Come dicemmo, noi diamo la preferenza a quest' ultima, senza volere entrare in controversie. E concludendo affermiamo, che fino ad ora nessuna invenzione fu fatta, per diminuire la grande perdita di umane vite, così promettente e pratica, e per questa ragione speriamo che sarà favorevolmente accolta dal pubblico e sperimentata dalle grandi compagnie di battelli a vapore, e in generale dai proprietarii di bastimenti.

(Riassunto dall'*Engineering*, 1874).

LE VISITE AI BASTIMENTI MERCANTILI IN INGHILTERRA. — Il nostro Codice marittimo prescrive due generi di visite per i bastimenti italiani; una all'armamento, diretta ad accertare il buono stato di navigazione dello scafo e ad esaminare se esistano a bordo tutti gli oggetti di ricambio, attrezzi, istrumenti e regolamenti prescritti; una seconda, ad ogni viaggio, diretta ad accertare se il bastimento non sia stato eccessivamente o pericolosamente caricato. Il sistema adottato dal legislatore italiano sembrerebbe troppo vessatorio in Inghilterra dove non si usò mai praticare alcuna visita ai bastimenti e dove soltanto in questi ultimi anni venne fatta un'eccezione per i bastimenti *a vapore e addetti al trasporto dei passeggieri*. Tutti ricordano l'emozione destata nel Regno Unito dal libro di Plimsoll sui bastimenti inabili alla navigazione (*unseaworthy*). Questo libro non produsse nella legislazione inglese quell'effetto che l'autore se ne attendeva; esso riuscì soltanto ad autorizzare il "*Board of Trade*" alla visita di quei bastimenti che si potessero sospettare realmente inabili a ben eseguire la navigazione per la quale avessero preso le spedizioni, e quei bastimenti contro cui reclamasse o una persona dell'equipaggio o un interessato nel carico. Ben inteso però che le spese della visita sono pagate dai proprietarii del bastimento solo quando sia provato che il loro bastimento è realmente inabile ad intraprendere il viaggio pel quale disponevasi, e che nel caso contrario il "*Board of Trade*" provvede alle spese della visita, ed indennizza, se occorre, tutti quelli a cui il ritardo nella partenza del bastimento ha fatto danno, salva restando l'azione di rifacimento verso chi, ricorrendo ingiustamente, è stato causa della visita. Può argomentarsi da ciò quanto rare abbiano da essere in Inghilterra le visite ai bastimenti mercantili. Con tutto ciò i giornali inglesi ci dicono ora con soddisfazione che durante gli ultimi 5 mesi del 1874 il "*Board of Trade*" vietò la partenza a 438 bastimenti, perchè lo scafo o la mac-

china dei medesimi non trovavansi in soddisfacenti condizioni, ed a 34 altri bastimenti perchè erano o male o soverchiamente caricati.

Queste cifre fanno ricorrere alla nostra mente un brano del rapporto della Commissione che fu nominata dalla Regina d'Inghilterra in seguito alla mozione Plimsoll. In quel brano di rapporto si parla dei varii sistemi di visita usati in Europa, ed il nostro vi si critica acerbamente dicendo ch'esso rimane lettera morta. Ciò non è esattamente vero, ma è lecito sospettarlo, perchè se in Inghilterra dove le visite sono rarissime si impedisce di partire, in soli cinque mesi, a ben 438 bastimenti, ragion vuole che in Italia, dove le visite sono frequentissime, si verifichi spesso il caso di dover impedire la partenza di un bastimento.

Ora avviene da noi appunto il contrario e ciò potrebbe dipendere da due cause: o nonostante le più accurate ricerche dei periti i bastimenti risultano indubbiamente adatti alla navigazione e provvisti dei necessarii attrezzi ed istrumenti, o le visite sono fatte in modo superficiale e vizioso. E v' ha ragione di temere che questa seconda causa sia la prevalente, perchè non avendo un regolamento in cui sia detto quali attrezzi ed istrumenti essi debbono esigere che esistano a bordo ed in buono stato, nè quali sieno le condizioni a cui hanno da soddisfare gli scafi, le macchine e l'alberatura; i nostri periti sono costretti a decidere di loro arbitrio, e divengono pertanto indulgentissimi non volendo prendersi la responsabilità di trattenere un bastimento già pronto alla vela o quella di fargli far delle spese per acquisto di oggetti che essi crederebbero necessarii.

IL TONNELLAGGIO DELLE NAVI DEI PRINCIPALI PORTI DEL NORD-AMERICA è il seguente:

Nuova York	1 012 745	Baltimora	121 187
Filadelfia	363 542	Oswegco	112 875
Boston	274 941	Pittsburgh	103 895
Bath	125 915	Portland	101 832
San Francisco	124 065	Chicago	85 971
Buffalo	100 819	Waldoboro	100 643
San Luigi	121 698		

Il tonnellaggio delle navi che sono sui laghi ammonta a tonnellate 758 888 e quello dei fiumi occidentali a 373 464.

(*Engineer*, 26 febbraio 1875).

STAZIONE NAVALE DELLA GRAN BRETAGNA ALLE ISOLE FIGI. — Gli inglesi, mediante il nuovo possedimento delle isole Figi, si sono assicurati una

eccellente posizione nel Pacifico del Sud fra l'Australia e l'America, la quale diventerà una importante stazione navale pei bastimenti da guerra della Gran Bretagna. Per i depositi di carbone che vi si faranno, questo gruppo d'isole diventerà uno dei più importanti anelli della gran catena di comunicazione che ora è permanentemente stabilita fra Sidney e S. Francisco.

(*Iron*, 6 marzo 1875).

MOVIMENTO DELLA NAVIGAZIONE NEL PORTO DI GENOVA. — Durante il mese di febbraio 1875 approdarono nel porto di Genova 455 bastimenti della portata di tonnellate 112 544, e ne uscirono 518 della portata di tonnellate 130 375. Da queste cifre vanno tolti 26 bastimenti della portata di tonnellate 2022 che approdarono di rilascio; mentre gli altri bastimenti fecero operazioni di commercio.

I piroscafi entrati furono 145 della portata di tonnellate 72 829 e quelli usciti 141 della portata di tonnellate 69 963.

I bastimenti esteri entrati furono 68 di tonnellate 35 901 e quelli usciti 55 di tonnellate 18 594.

Dalle precedenti cifre desumesi che, in media, il movimento giornaliero del porto di Genova è stato di 17 bastimenti entrati ed altrettanti partiti della portata complessiva di tonnellate 10 200.

NAVIGAZIONE ITALIANA A VALPARAISO. — Nel terzo trimestre dell'anno scorso approdarono a Valparaiso 9 bastimenti italiani e ne partirono 5. Tutti questi bastimenti appartenevano al compartimento marittimo di Genova. Degli approdati uno solo proveniva dall'Italia ed uno solo era entrato in rada di rilascio. Nessuno dei 5 bastimenti partiti era diretto per l'Italia.

IL MOVIMENTO DELLA NAVIGAZIONE RUSSA nel 1873 fu il seguente:

Nei porti del Baltico entrarono 3891 bastimenti carichi e 3391 in zavorra.

Porti del Mar bianco: carichi 369 e 449 in zavorra.

Porti del Mar nero e Mare d'Azoff carichi 2434 e 1942 in zavorra:-

Mare Caspio, carichi 556 e 73 in zavorra.

Totale carichi 7250, in zavorra 5855.

Nell'insieme 13 105, tra navi a vapore e a vela di 2 940 013 tonnellate. In questo numero 2487 erano navi russe; 2562 inglesi; 1529 svedesi e norvegiane; 773 olandesi; 427 italiane; 1386 turche; 81 persiane, e 3920 navigavano con bandiera di altre nazioni.

Nel detto anno avvennero 154 disastri lungo le coste russe; 46 nel golfo di Finlandia; 14 nel Baltico; 21 nel golfo di Botnia; 35 nel Mar nero; 16 nel Caspio; 8 nel Mar bianco; e il rimanente altrove.. Dei 154 bastimenti naufragati 102 erano russi; 2 erano austriaci; 14 inglesi; 15 tedeschi, 4 olandesi; 4 greci; 3 danesi, e gli altri francesi ecc. E fra tante navi perdute solamente nove persone annegarono. In molte occasioni i battelli di salvamento, appartenenti alla società russa resero grandi servigi e la stampa russa lodò moltissimo quelli costruiti dal Forrest e Comp. La importanza navale di ciascuna potenza Europea paragonata con quella russa che è presa come unità, e delle principali potenze secondo il *Mercurió di Cronstadt* è la seguente: — Inghilterra 3; Francia 2; Germania 0,85; Italia 0,5; Austria 0,25; Olanda 0,25; Turchia 0,2; Svezia 0,1; Danimarca 0,05; Grecia 0,0.

(Dall' *Engineer*, 5 marzo 1875.)

DIMENSIONI DELLA TERRA. — I signori Behum e Wagner scienzati tedeschi hanno recentemente pubblicato i risultati di accurate misure da loro fatte per determinare le dimensioni della terra. Se ne rileva che la lunghezza dell'asse terrestre è 12 712 136 metri, che il diametro equatoriale minimo corrispondente a 103° 14′ Est e 76′ 46′ Ovest. Par., è 12 752 701 metri, ed il massimo a 13° 14′ Est e 166° 46′ Ovest è 12 756 588 metri. Essi stimano la superficie totale della terra a 509 940 000 chil. quadrati ed il volume ad 1 082 860 000 000 chil. cubi. La circonferenza del globo al suo minor meridiano 40 000 098 metri ed al maggiore 40 069 903 metri. I mari e ghiacci occupano 375 127 950 chil. quadrati.

Il numero totale degli abitanti della terra è stimato ad 1 391 000 000; dei quali 300 530 000 in Europa, 798 000 000 in Asia, 203 300 000 in Africa, 84 542 000 in America, e soli 4 438 000 in Oceania. La popolazione che vive entro città maggiori di 50 000 abit. è di 69 378 500 ovvero quasi la ventesima parte della popolazione totale del globo: entro piccole città o villaggi vivono circa i novanta centesimi.

(*Army and Navy Journal*, 6 febbraio)

LA SUPERFICIE DELL' IMPERO BRITANNICO. — Secondo l'*Engineering* del 26 febbraio 1875 e secondo il *General report of the Census 1871*, è calcolata approssimativamente a 7 769 549 miglia quadrate inglesi (†) che corrispondono a chilom. quadrati 20 121 049.

Secondo i calcoli dell' articolo precedente (*Dimensioni della terra*)

---

† Un miglio quadrato inglese equivale a chilom. quadr. 2,5898945.

la superficie del globo è di chilom. quadrati 509 940 000, quella occupata dal mare e dai ghiacci è di chilom. quadrati 375 127 950, di guisa che la parte di terra che emerge dal mare è a un dipresso di chilom. quadrati 134 812 050.

La superficie dell' Impero Britannico sarebbe dunque la sesta parte e sei decimi della superficie della terra emersa.

Secondo l' Almanacco di Gotha pel 1875 la superficie dell' Impero Britannico nel nuovo censimento fatto nel 1871 è di chilom. quadrati 20 990 096 così distribuiti.

Regno Unito	chilom. quadr.	314 951
Indie e Ceylon. . . .	»	2 493 602
Colonie e possedimenti	»	18 181 543

La popolazione corrispondente a questa superficie è

31 629 299	abit. pel Regno Unito
193 712 357	abit. per l' India e Ceylon
9 905 893	abit. per le colonie e i possedimenti.
Totale sudditi 235 247 549	

Secondo l'articolo precedente la popolazione della terra è di 1 391 000 000, di guisa che quella dell' Impero Britannico è la quinta parte e cinque decimi circa della popolazione totale.

La superficie del Regno d' Italia è di chilom. quadr. 296 305 e la popolazione era nel 1871 di 26 801 154 abitanti. (Vedi *Italia Economica* nel 1873). Vale a dire che la superficie dell'Italia è la 455ª parte della superficie totale e la popolazione è la 51ª parte della popolazione totale della terra.

L'EQUAZIONE PERSONALE. — Il prof. Holden, dell'Osservatorio marittimo di Washington, ha pubblicato nel numero di febbraio del periodico: *Popular Science Monthly*, un importante articolo intorno a quella che gli astronomi chiamano « equazione personale » che in lingua più popolare è l'errore costante in tempo che dipende dalle attitudini personali di percezione di ciascuno osservatore. Per esempio, per notare e tenere il ricordo del passaggio di una stella attraverso un filo del reticolato di un telescopio è necessaria l'azione complessa dell'occhio, dell'orecchio e del cervello dell'occhio per discernere la posizione della stella, dell'orecchio per udire battere l'orologio, e del cervello per coordinare queste due azioni e computare la frazione di minuto secondo corrispondente al passaggio della stella a traverso il filo. Il cronografo agevola molto il metodo d'osservazione, e

non costringe l'osservatore nè a udire, nè a contare, nè a computare. Egli non deve fare altro che premere un bottone all'istante che la stella traversa il filo; ma in pratica si vede che l'azione combinata dell'occhio, del cervello e della mano, non solo esige un tempo considerevole, ma che questo differisce a seconda dei varii osservatori e delle diverse specie di osservazioni. Il migliore astronomo non è quello la cui equazione personale è la minore, bensì la più uniforme, indipendente, per così dire, dalla sua disposizione momentanea e soltanto dipendente dal suo organismo generale. La principale causa di questo fenomeno è probabilmente il tempo messo dal cervello a percepire l'impressione luminosa della stella sulla retina; ma non v'ha dubbio che l'azione del cervello sia per giudicare, come per comandare ai muscoli, accresce subito l'equazione personale. E infatti questa è più piccola quando si adopera il cronografo che quando non si adopera.

Dagli esperimenti fatti già da lungo tempo si trovò che un osservatore, per esempio, il quale doveva toccare un bottone elettrico al momento in cui vedeva apparire un dato segnale lo faceva dopo $0^s,292$ che il segnale era comparso, come risultò dalla misura meccanica fatta. Ma lo stesso osservatore allorquando doveva riconoscere se quel segnale era bianco o rosso e toccare, in conseguenza, uno o due bottoni elettrici, impiegava in questa operazione $0^s,443$.

Secondo quello che dice il prof. Holden, una grave differenza personale occorse durante il paragone delle misure di lunghezza fatte dagli ufficiali dell'artiglieria inglese, poichè si trovò che il capitano Clarke e il quartiermastro Steel, degli ingegneri reali, che fecero il maggior numero di confronti, differivano nei loro computi, di una quantità costante molto considerevole, di guisa che l'errore probabile del risultato finale è circa il doppio di quello che dipende semplicemente dalla osservazione. Questi errori non possono essere tolti e rimangono tuttavia nei risultati che vennero pubblicati.

Gli errori accidentali degli osservatori inesperti sono tanto grandi da mascherare l'equazione personale. Inoltre questa equazione spesso è annullata quando si paragonano due osservazioni della stessa persona. Ma quando le osservazioni di diverse persone sono poste a calcolo insieme, e quando gli errori di osservazione riguardano cifre che debbono poi essere moltiplicate, allora l'equazione personale può diventare un errore gravissimo.

In questo articolo che noi abbiamo riassunto dall'*Army and Navy Journal* di Nuova York non troviamo fatto cenno dell'apparecchio per misurare l'equazione personale nelle osservazioni dei passaggi di stelle che sappiamo essere stato inventato ed adoperato da lungo tempo.

NAVI MERCANTILI VARATE IN ITALIA NEL 1874.

COMPARTIMENTI MARITTIMI E CANTIERI		BASTIMENTI COSTRUITI		
		Numero	Portata in tonnellate	Valore approssimativo in Lire
P. Maurizio	Arma di Taggia..	1	93	26 000
	Oneglia.....	1	136	25 560
	Finalpia	1	12	2 000
	Finalmarina.....	1	685	220 000
	Loano.....	2	118	51 500
Genova	Spotorno.....	1	824	243 000
	Savona	14	7 354	2 359 100
	Varazze.....	18	12 002	3 648 000
	Arenzano.....	2	412	111 000
	Voltri	4	2 439	637 000
	Prà.	3	1 937	640 000
	Sestriponente....	34	24 991	8 155 475
	Sampierdarena...	2	1 004	309 000
	Recco.....	2	1 486	445 000
	S. Margherita....	7	306	116 200
	Camogli.....	1	11	1 200
	Rapallo.....	1	457	165 000
Spezia	Chiavari	7	5 635	2 019 000
	Lavagna	5	171	68 900
	Spezia.....	1	903	380 000
	Lerici	5	292	55 500
Livorno	Limite.....	5	334	105 300
	Livorno.....	10	2 168	1 730 411
	Viareggio.....	14	733	182 300
	P. Santo Stefano .	3	60	22 900
Portoferraio	Marciana.....	2	33	5 700
Gaeta	Borgo di Gaeta ..	4	981	210 000
Napoli	Procida.....	3	865	191 000
	Resina.....	2	22	6 900
	Torre del Greco..	27	1 647	481 995
	a riportarsi.....	183	68 111	22 614 941

COMPARTIMENTI MARITTIMI E CANTIERI		BASTIMENTI COSTRUITI		
		Numero	Portata in tonnellate	Valore approssimativo in Lire
	Riporto	183	68 111	22 614 941
Castellamare di Stabia	Marina di Cassano	5	2 722	742 000
	Marina di Alimuri	5	2 083	522 000
	Marina di Equo ..	1	418	110 000
	Sorrento	1	510	160 000
	Castellamare.....	15	2 818	878 724
	Minori.....	1	22	2 600
	Amalfi	4	123	22 800
	Vietri	1	76	22 700
	Salerno	1	99	23 000
Pizzo	Bagnara	2	32	8 900
Bari	Trani.....	2	32	5 400
	Molfetta.	3	93	30 805
Ancona	Ortona.....	5	66	36 565
	S. Vito Chietino .	1	14	5 700
	S. Benedetto	1	12	7 . 70
	Porto Recanati ..	1	11	6 815
	Porto S. Giorgio .	2	34	15 620
Rimini	Pesaro.....	5	87	22 005
	Fano.....	1	29	5 800
	Rimini	3	40	8 900
	Ravenna	1	235	86 000
Venezia	Venezia	2	1 104	373 715
	Chioggia	8	1 053	347 350
Messina	Patti.....	1	27	6 600
	Acciarello	2	26	4 150
	Catona.....	1	36	3 550
	Cannitello	1	18	1 750
	Milazzo.....	1	72	8 000
Catania	Riposto.....	7	189	31 934
Trapani	Trapani	8	270	59 600
Palermo	Palermo	1	23	7 300
	TOTALE	276	80 485	26 182 894

ANNOTAZIONI.

Dal prospetto che precede risulta che i bastimenti di portata superiore alle 10 tonnellate varati dai cantieri mercantili dello Stato nell'anno 1874 furono 276 della capacità di tonnellate 80 485, e del valore approssimativo di lire 26 182 849.

Di essi, 273 erano a vela e 3 a vapore.

I tre piroscafi, tutti con lo scafo in ferro, avevano la portata totale di tonnellate 4913, la forza di 510 cavalli nominali e il valore approssimativo di lire 3 270 786: furono costruiti 2 a Sestri Ponente ed uno a Livorno.

Lo scafo dei 273 bastimenti a vela era in legno.

Per l'importanza delle costruzioni primeggiano, come al consueto, i cantieri dei compartimenti di Genova, Castellammare e Spezia. Vengono dopo quelli di Livorno, Napoli, Venezia, Porto-Maurizio e Gaeta. In cotesti compartimenti furono costruiti bastimenti di grossa portata atti a qualunque navigazione.

Negli altri compartimenti, eccettuato Rimini cantiere di Ravenna, dove fu varato un brigantino goletta di 235 tonnellate, si costruirono bastimenti di portata inferiore alle 100 tonnellate.

Nei compartimenti di Civitavecchia, Taranto, Porto Empedocle, Cagliari e Maddalena, non fu costruito alcun bastimento di portata superiore alle 10 tonnellate; in quelli di Portoferraio, Pizzo, Bari, Ancona, Messina, Catania, Trapani e Palermo pochi e piccoli bastimenti la portata dei quali non oltrepassava in complesso, per compartimento, le 125 tonnellate.

Per numero e per portata dei bastimenti costruiti tiene il primo posto il compartimento di Genova (bastimenti 89 di tonnellate 53 233, e del valore di lire 16 829 975) vengono dopo quelli di:

Castellammare	(bast.	34	tonn.	8871	valore	lire	2 483 824)
Spezia	(»	18	»	7001	»		2 523 400)
Livorno	(»	32	»	3295	»		2 040 911)
Napoli	(»	32	»	2534	»		679 895)
Venezia	(»	10	»	2157	»		721 065)
Porto-Maurizio	(»	6	»	1044	»		325 060)
Gaeta	(»	4	»	981	»		210 000)

Nei cantieri della sola Liguria furono costruiti 113 bastimenti della portata di tonnellate 61 268, e del valore approssimativo di L. 19 678 435;

nei cantieri delle altre provincie bastimenti 163 di tonnellate 19 217,) del valore approssimativo di lire 6 504 414.

Spetta quindi alla sola Liguria il 40,94 per cento sul numero dei bastimenti, il 76,12 per cento sulla portata, e il 75,15 per cento sul valore.

I 276 bastimenti costruiti nell'anno appartengono ai tipi seguenti:

3 Piroscafi,	36 Brigantini-golette,
2 Navi,	6 Golette,
83 Brigantini a palo,	22 Trabaccoli,
8 Navi Golette,	1 Sciabecco,
7 Brigantini,	5 Feluche,
47 Tartane,	37 Bilancelle,
5 Bovi,	3 Cutters,
1 Mistico,	4 Barche da traffico,
5 Navicelli,	1 Barca scogliera,

cioè 125 circa bastimenti atti alla grande navigazione, e 151 circa pel piccolo cabotaggio, pel traffico costiero, e per la pesca.

Piroscafi. — Dei 3 piroscafi, costruiti nell'anno, i due fatti a Sestri Ponente sono di ferro, hanno la portata cumulativa di 3142 tonnellate (cioè 1560 uno e 1582 l'altro), entrambi misurano in lunghezza metri 84,35, in larghezza m. 9,17, in altezza m. 5,27; sono muniti di macchine con propulsore ad elice della forza totale di 250 cavalli nominali. Le macchine, l'una a sistema Wolf, l'altra a media pressione furono, come i piroscafi fabbricati nello Stabilimento Odero in Sestri Ponente sotto la direzione dell'Ingegnere Westerman Francesco. Dei suddetti bastimenti quello di tonnellate 1560 fu venduto ad una Società inglese, e quello di tonnellate 1582 alla Società di navigazione a vapore italiana R. Rubattino e C.

Il piroscafo costruito a Livorno nel cantiere dei fratelli Orlando è parimenti di ferro, misura metri 87,80 in lunghezza, metri 9,65 in larghezza, e metri 7,90 in altezza; stazza 1771 tonnellate; è munito di macchina con propulsore ad elice, ad alta e bassa pressione, fabbricata in Newcastle da Thompson Boyd e C., della forza di 260 cavalli nominali. Questo piroscafo fu costruito per commissione e conto della Società di navigazione a vapore italiana *La Trinacria*.

Navi. — Le 2 navi furono costruite, una a Sestri Ponente, una nella marina di Cassano, hanno, in media, la lunghezza di metri 57,72, la larghezza di metri 10,71, l'altezza di metri 7,27; la portata di tonnellate 1018, e il valore di lire 285 000.

Brigantini a palo. — Gli 83 Brigantini a palo hanno la portata complessiva di 60 207 tonnellate, la portata media di tonnellate 725 ognuno.

Questi bastimenti furono costruiti:

58 nel compartimento di Genova (cantieri di Sestri Ponente 25 — Varazze 15 — Savona 8 — Voltri 3 — Prà 3 — Recco 2 — Spotorno 1 — Sampierdarena 1).

11 in quello di Castellammare (cantieri di Alimuri 4 — Cassano 3 — Castellammare 3 — Sorrento 1).

7 in quello di Spezia (cantieri di Chiavari 6 — Spezia 1).

4 in quello di Venezia (cantieri di Venezia 2 — Chioggia 2).

1 in quello di Porto-Maurizio (cantiere di Finalmarina).

1 in quello di Gaeta (cantiere di Borgo di Gaeta).

1 in quello di Napoli (cantiere di Procida).

La media delle dimensioni è di metri 48,53 in lunghezza, 9,96 in larghezza, 6,44 in altezza.

Il valore medio di ciascuno è di lire 221 214.

Nel cantiere di Sestri Ponente furono costruiti il più grosso e il più piccolo di tali bastimenti; il primo della lunghezza di metri 65,96, della larghezza di metri 11,52, e dell'altezza di metri 7,36; stazza 1413 tonnellate: è, dopo il *Cosmos* varato a Sestri Ponente nel 1865, il più grosso bastimento che sia stato costruito nei nostri cantieri mercantili. L'altro brigantino a palo misura in lunghezza metri 36,70, e stazza 295 tonnellate.

Dei suddetti bastimenti, 5, della portata complessiva di tonn. 3080 furono costruiti per conto di stranieri.

Navi golette. — Le 8 navi golette hanno la portata complessiva di tonnellate 2478, la media di 310, e furono costruite:

7 nel compartimento di Genova (3 a Sestri Ponente — 2 a Savona — 1 in Arenzano — 1 a Rapallo).

1 in quello di Castellammare (cantiere di Castellammare).

Le dimensioni medie di esse sono in lunghezza metri 37,99, in larghezza metri 8,19, in altezza metri 4,46. Costarono in media L. 102 500 ognuna. Di questi bastimenti, 1 di tonn. 378 fu costruito per conto di stranieri.

Brigantini. — I sette brigantini hanno la portata complessiva di tonn. 2296, la media di 328 ciascuno; furono costruiti:

3 nel compartimento di Genova (2 a Sestri Ponente — 1 a Sampierdarena).

1 in quello di Livorno (cantiere di Livorno).

1 in quello di Napoli (cantiere di Procida).

2 in quello di Castellammare (cantieri di Equo e di Castellammare).

Le dimensioni medie di essi sono in lunghezza metri 35,58, in larghezza m. 8,30, in altezza m. 4,91. Costarono in media L. 104 828 l'uno.

Brigantini golette. — I 36 brigantini golette hanno la portata complessiva di tonn. 4400, la media di 122 ognuno, furono costruiti:

3 nel compartimento di Porto-Maurizio (cantieri di Arma, Oneglia e Loano).
11 in quello di Genova (cantieri di Savona 4 — Varazze 3 — Voltri 1 — Arenzano 1 — Sestri Ponente 1 — Santa Margherita 1).
3 in quello di Spezia (cantieri di Chiavari, Lavagna e Lerici).
2 in quello di Livorno (cantiere di Limite).
6 in quello di Napoli (cantiere di Torre del Greco).
5 in quello di Castellammare (cantieri di Castellammare 4 — Cassano 1)
1 in quello di Rimini (cantiere di Ravenna).
2 in quello di Messina (cantieri di Patti e di Catona).
2 in quello di Catania (cantiere di Riposto).
1 in quello di Trapani (cantiere di Trapani).

La lunghezza media di questi bastimenti è di metri 25,15, la larghezza di metri 6,59, e l'altezza di metri 3,19. Costarono in media lire 39 539.

Golette. — Le 6 golette hanno la portata complessiva di 379 tonnellate, la media di 63 ognuna; furono costruite:

2 nel compartimento di Napoli (cantiere di Torre del Greco).
2 in quello di Castellammare (cantieri di Castellammare e di Salerno).
1 in quello di Bari (cantiere di Molfetta).
1 in quello di Catania (cantiere di Riposto).

La lunghezza media delle medesime è di metri 21,15, la larghezza di metri 5,74, e l'altezza di metri 2,58. Costarono in media lire 15 233 ciascuna.

Trabaccoli. — 1222 trabaccoli avevano la portata totale di tonnellate 386, la media di 17, furono costruiti:

3 in Ortona — 1 a San Benedetto del Tronto — 1 a Recanati — 5 a Pesaro — 1 a Fano — 3 a Rimini — 2 a Porto San Giorgio — 6 a Chioggia.

Sciabecchi. — Lo sciabecco, ha la portata di 32 tonnellate, e fu costruito a Trapani.

Feluche. — Le 5 feluche della portata complessiva di tonnellate 120, e in media di 24 ognuna, furono costruite a Trapani.

Tartane. — Le 47 tartane della portata complessiva di tonn. 2195, e in media di 46 ognuna, furono costruite: 1 a Lerici — 1 a Santa Margherita Ligure — 13 a Viareggio — 2 a Livorno — 2 a Limite — 15 a Torre del Greco — 4 a Castellammare di Stabia — 4 ad Amalfi — 1 a Vietri — 2 a Bagnara — 1 a Cannitello — 1 a Milazzo.

Bovi. — I 5 bovi hanno la portata complessiva di 145 tonnellate, la

media di 29 ognuno, furono costruiti: 3 a Santa Margherita Ligure — 1 a Torre del Greco — 1 a Palermo.

Mistici. — Il Mistico ha la portata di tonnellate 22 e fu costruito a Castellammare di Stabia.

Navicelli. — I 5 navicelli hanno la portata totale di tonn. 158, la media di 32, furono costruiti: 3 a Lerici — 1 a Livorno — 1 a Viareggio.

Bilancelle. — Le 37 bilancelle hanno la portata complessiva di tonn. 15; furono costruite: 1 a Camogli — 2 a Santa Margherita — 4 a Lavagna — 1 a Limite — 3 a Livorno — 3 a Porto San Stefano — 1 a Marciana — 3 al Borgo di Gaeta — 3 a Torre del Greco — 2 a Resina — 1 a Procida — 2 a Molfetta — 2 a Trani — 2 ad Ortona — 1 a San Vito Chietino — 2 ad Acciarello — 4 a Riposto.

Cutters. — I 3 cutters hanno la portata complessiva di tonn. 56, la media di tonnellate 19; furono costruiti: 1 a Loano — 1 a Finalpia — 1 a Marciana.

Barche da traffico. — Le barche da traffico hanno la portata complessiva di 60 tonn. la media di 15, e furono costruite: 2 a Livorno — 1 in Alimuri — 1 a Trapani.

Barche scogliere. — La barca scogliera ha la portata di tonn. 51, e fu costruita a Castellammare.

La durata media della costruzione fu:

per i piroscafi	mesi	26	e giorni	11
per le navi	»	10	»	4
per i brigantini a palo	»	11	»	13
per le navi golette	»	9	»	8
per i brigantini	»	7	»	18
per i brigantini golette	»	6	»	21
per le golette	»	4	»	10
per i trabaccoli	»	4	»	26
per lo sciabecco	»	5	»	9
per le feluche	»	3	»	28
per le tartane	»	3	»	10
per i bovi	»	3	»	13
per il mistico	»	4	»	9
per i navicelli	»	3	»	—
per le bilancelle	»	2	»	25
per i cutters	»	3	»	23
per le barche da traffico	»	1	»	25
per la barca scogliera	»	2	»	27

Oltre i 276 bastimenti suddetti, furono costruiti nell'anno 1874 altri 137 piccoli legni inferiori alle 11 tonnellate, complessivamente della portata di 806 tonnellate, e quindi della portata media di 6 tonnellate circa ognuno. Costarono in tutto approssimativamente lire 284 812.

Questi piccoli legni furono varati:

2	di tonn.	5	del valore di L.	1 019	dai cantieri del comp. di	Genova
4	»	29	»	5 150	»	Spezia
8	»	62	»	31 600	»	Livorno
2	»	15	»	2 850	»	Portoferraio
3	»	15	»	4 100	»	Gaeta
49	»	219	»	70 805	»	Napoli
4	»	26	»	4 100	»	Castellammare
3	»	27	»	6 800	»	Rimini
36	»	277	»	124 250	»	Venezia
2	»	6	»	1 858	»	Cagliari
5	»	15	»	4 780	»	Maddalena
6	»	28	»	13 030	»	Messina
9	»	58	»	7 510	»	Catania
2	»	12	»	4 760	»	Trapani
2	»	12	»	2 200	»	Porto Empedocle

Aggiungendoli ai bastimenti di portata superiore alle 11 tonnellate, si ha un totale per l'anno 1874 di 413 bastimenti della portata complessiva di tonnellate 81 291, e del valore approssimativo di lire 26 467 706, (cioè lire 14 460 468 valore degli scafi, e lire 12 007 238 valore degli attrezzi).

L'industria delle costruzioni navali andò gradatamente crescendo fino all'anno 1869, in cui raggiunse il massimo sviluppo. Dal 1870 al 1872 inclusivi fu in continua diminuzione. Nell'anno 1873 ricominciò a progredire, e nel 1874 si ottennero risultati di poco inferiori all'anno 1868, in riguardo al tonnellaggio totale, e risultati superiori al novennio 1865-1873 in quanto alla portata dei singoli bastimenti, come appare dal seguente prospetto:

Anni	Numero dei cantieri	TOTALE			Superiori a 1000 tonn.		Da 501 a 1000 tonn.		Da 101 a 500 tonn.		Da 11 a 100 tonn.		Minori di 11 tonn.		Portata	
		Bast.	tonn.	Valore in Lire	N.	tonn.	N.	tonn.	N.	tonn.	N.	tonn.	N.	tonn.	media ton.	mass. ton.
1865	94	907	58 140	17 804 045	1	1 718	32	19 325	81	29 720	269	5 554	524	1 823	64	1 718
1866	92	675	59 522	17 719 861	—	—	34	19 647	91	33 890	137	4 870	403	1 115	84	814
1867	89	642	72 257	21 915 139	—	—	58	33 848	93	33 035	119	4 172	372	1 203	113	875
1868	83	703	86 954	27 172 757	—	—	71	42 151	97	39 457	100	3 914	435	1 432	124	847
1869	84	683	96 010	27 681 315	1	1 015	103	60 968	93	29 034	113	3 681	373	1 312	141	1 015
1870	88	724	90 693	25 508 659	1	1 008	104	63 951	64	21 013	124	3 197	431	1 524	125	1 008
1871	92	803	69 128	18 142 130	—	—	80	49 686	40	14 162	170	3 592	513	1 688	86	977
1872	77	720	63 963	17 393 583	—	—	73	45 049	40	12 928	197	4 601	410	1 385	89	803
1873	76	637	65 544	18 496 657	2	2 994	63	43 605	43	13 165	180	5 028	349	1 352	103	1 334
1874	73	413	81 291	26 467 706	7	9 583	73	54 363	45	11 544	151	4 995	137	806	197	1 771

È da notare che i bastimenti costruiti nell'anno 1874 furono stazzati secondo il sistema Moorsom adottato col R. Decreto 11 marzo 1873, il quale sistema di fronte a quello precedentemente in vigore, presenta, una differenza in meno del 5 per cento incirca, sul tonnellaggio lordo dei bastimenti. Per poter quindi stabilire un esatto confronto colle costruzioni degli anni precedenti si dovrebbero aggiungere altre 4065 tonnellate alle 81 291 su dette, e si avrebbe così un totale di tonnellate 85 356.

La diminuzione poi che si osserva nella statistica del 1874 nel numero dei bastimenti, proviene dall'esservisi compresi soltanto i bastimenti destinati alla navigazione ed alla pesca illimitata, e non più i piccoli galleggianti per il servizio dei porti e per la pesca costiera, i quali non dovevano essere muniti di atto di nazionalità.

SOMMARIO DELLE PUBBLICAZIONI (*)

PERIODICI.

Bollettino Consolare — pubblicato per cura del Ministero degli affari esteri.— Roma.

Febbraio 1875: Cenni sul commercio e sulla navigazione nel basso Danubio (Durando, console a Galatz) — Le finanze e il commercio della Luigiana nel 1873-74 (Galli, vice-console alla Nuova Orléans) — Statistica commerciale di Beyrut.

Bollettino del R. Comitato geologico d'Italia.—Roma.

Novembre e Dicembre 1874. Gennaio e Febbraio 1875: Le formazioni terziarie di Taranto (T. Fuchs) — Notizie bibliografiche.

Economista (L'), Gazzetta settimanale dei banchieri, delle Strade ferrate, del commercio e degli interessi privati.— Firenze-Roma.

Marzo 7, 14: La navigazione nei porti principali d'Italia.

Giornale d'Artiglieria e Genio.— Roma.

Parte I, puntata I e II: Estratto del modello per gl'inventarii del materiale d'artiglieria e genio, con le tariffe e specchi degli utensili per le riparazioni delle armi portatili (*Giornale Militare*, pag. 82, parte II, 1875).

Parte II, puntata I: Sul calcolo delle tavole di tiro — Sulla ventilazione naturale delle caserme — Nuove artiglierie inglesi da campagna.

Giornale dei Lavori pubblici e delle Strade ferrate.— Roma.

Il canale Saint-Louis — Il porto di Amalfi.

Giornale Militare per la marina. — Roma.

N. 3, 4, 5, 1875: Regio decreto che stabilisce la ripartizione del primo contingente della leva di mare pei nati nel 1854 — Notificazione riguardante l'apertura di due stazioni ferroviarie sulla linea Pescara-Rieti — Aumento

---

* Per economia di spazio citiamo soltanto gli articoli che possono riguardare la marina. LA REDAZIONE.

di dotazione di consumo per la regia pirofregata *Maria Adelaide* — Servizio meteorologico — Classificazione ed assegnazione delle reclute di leva. Allievi cannonieri ed allievi torpedinieri scelti fra le reclute della leva di mare, fra gli uomini di fanteria marina e fra i mozzi. Commissioni per procedere alla cerna — Notificazione per apertura di un esame di concorso a trenta posti di allievo nella regia scuola di marina — Notificazione riguardante l'apertura di tronchi ferroviarii—Regio decreto che modifica l'armamento della nave-scuola mozzi *Città di Napoli*—Apertura della linea Rocella-Monasterace (rete calabra) — Modifica alla tabella d'armamento delle cisterne a vapore—Disposizioni relative al passaggio nella milizia mobile dei militari in congedo illimitato appartenenti alla fanteria marina — Vendita nello Stato di navi in corso di navigazione od ancorate in porti esteri — Decreto ministeriale che costituisce un corpo di piloti pratici nel porto di Genova — Dotazioni di armi portatili e di consumo pei piroscafi *Tino*, *Tremiti*, *Marittimo* e *Gorgona* — Turno d'imbarco per i sotto-ufficiali — Segnali relativi ai posti d'ancoraggio nel porto militare di Napoli.

L'Italia Militare — Roma.

Marzo 2, 4, 6, 9, 11, 13, 16, 18, 20: Cannoni di bronzo o di acciaio? — Educazione e milizia — Rassegna dei periodici — Effetti di una guerra sul movimento di una popolazione — La conferenza del metro — La teoria del Barnaby e i bilanci marittimi degli Stati.

Cronaca militare estera, supplemento alla *Rivista Militare*. — Roma.

Marzo 1: Le spedizioni di guerra nel 1874 — Progetto d'un nuovo porto militare nelle bocche di Cattaro.

Rivista universale. — Firenze.

Febbraio 1875.

Army and Navy Gazette. — Londra.

Febbraio 27. Marzo 6, 13: Notizie delle navi inglesi — Esperimenti contro l'*Oberon*.

Army and Navy Journal. — Nuova-York.

Febbraio 20, 27: Studii pratici sul ferro del comand. Beardslee — Scritto del luogotenente di vascello americano Very intorno al modo di attacco delle coste — L'equazione personale (Prof. Holden, Washington) — Due applicazioni sulle torpedini mobili e su quelle a razzo — Intorno alle diserzioni dei marinai mercantili — Personale della marina russa — Il monitor *Sohmoes* — Porta-torpedini costruito in Inghilterra per la Repubblica Argentina—Considerazioni sulla spedizione del *Challenger*.

Artillery Institution (Proceedings of the Royal). — Woolwich.

N. 1: Cronografo elettrico (Watkin, R. A.) — Spiegazione del congegno della mitragliera Gatling (Capit. Owen, R. A.)—Esperimenti sulle casse da polvere inesplodibili.

N. 2: Tiri curvi—Perfezionamenti recenti nella manifattura della polvere Pebble (Magg. Morgan)—Esperimenti per determinare la comparativa facoltà di emettere scintille che hanno il rame, il bronzo comune da cannoni e il bronzo fosforoso quando sono sottoposti a subita frizione o percussione (Magg. Majendie, R. A.).

Engineer.— Londra.

Febbraio 26. Marzo 5, 12: Macchina idraulica per alzare i cannoni da 80 tonn. nell'arsenale di Woolwich — Tonnellaggio delle navi mercantili delle varie città del Nord America — Battello-pompa a vapore — L'erosione dei cannoni rigati — La marina degli Stati-Uniti — Movimento dei porti russi nel 1873 — Rottura dei cilindri della *Swiftsure*, nave ammiraglia della squadra inglese del Mediterraneo — Spedizione francese per esplorare le profondità del Mediterraneo — L'efficacia relativa dei varii tipi di propulsori ad elica — Il cannone Macomber —Una torpedine *monstre*—Bastimenti costruiti per l'Inghilterra in Francia — Le prove del *Bessemer*.

Engineering. — Londra.

Febbraio 26. Marzo 5, 12: Macchine composite e non composite — Porta-torpedini costruito per la Svezia da Thornycroft e Donaldson — Esplorazione artica — Il cannone Broadwell a retrocarica — L'istmo di Panama— Navigazione invernale nel San Lorenzo — Sperimenti di siluri a Tolone.

Iron.— Londra.

Febbraio 27. Marzo 6, 13: Fulmicotone — Costruzione di navi di ferro nel Tamigi superiore — Perdite di vite umane in mare — La marina mercantile della Gran Bretagna — Veste di salvamento del capitano Boynton — Geografia fisica delle profondità marine (Carpenter) — Segnali per la nebbia — Il cannone Macomber — Bastimenti disadatti a navigare—L'*Alexandra* — Il *Bessemer* — Stazione navale inglese alle isole Figi — La spedizione artica — Pluviometro marino.

United Service Gazette. — Londra.

Dicembre 26. Gennaio 2, 16, 30. Febbraio 6, 13, 20, 27. Marzo 6, 13: Abbordi — Il *Bessemer* — L'ammiraglio Fishburn e l'antico costruttore della marina—L'anno navale nel 1874 — Lista delle navi inglesi che navigarono nei mari polari dalla spedizione di Franklin in poi — Spedizione artica — Salvamento dei naufraghi — Navi inglesi da guerra in costruzione — Il *Nassau* e i pirati di Sulù — Nuovo arsenale chileno a Vina del Shar—Esplorazioni idrografiche chilene lungo le coste del Chilì — La marina e la sua amministrazione — Diserzione nella marina — Una nuova barca porta-torpedini—Regia scuola navale a Greenwich — La via al polo Nord — Istruzione scientifica nella marina inglese— I marinai mercantili inglesi — La difesa delle coste britanniche—Bilancio della marina inglese — Il comandante Moresby alla Nuova Guinea—La Nuova Guinea—Torre innalzata a Mitcheldever da lord Northbrook, in memoria di suo figlio, guardia-marina, annegato nel naufragio del *Captain* — Porti di rifugio e porti di rilascio — Le prove del salone *Bessemer* — Scoperte africane del luogotenente di vascello Cameron—Il *Dreadnought*—Salvamento di naufraghi — I bilanci della marina.

Archives de médecine navale.— Parigi.

N. 1. 1875: Cenno storico sulla pila di Volta (M. C. Delavaud)—Delle fratture dei denti (Dr F. Maurel)—La febbre biliosa ematurica o melanurica dei paesi caldi — Mal di mare.

N. 2: Sull'igiene delle corazzate (Bourel-Roncière)—Amputazioni fatte in navigazione e con cattivo tempo.

N. 3: Storia medico-chirurgica della squadra brasiliana nelle campagne dell'Uruguay e del Paraguay (1864-69) — Della diarrea di Cocincina — Bibliografia — Bollettino ufficiale — Movimento degli ufficiali sanitarii, ec.

Bulletin de la Réunion des Officiers.— Parigi.

Marzo 6, 13, 20: La questione delle conserve alimentari — Cronaca

marittima (estratto dalla *Revue maritime et coloniale* di febbraio) — Il vascello-ospedale *Victor-Emanuel* — Il cannone Macomber.

Journal des Sciences Militaires. — Parigi.

Marzo: Cenni sui doveri militari e sullo spirito militare — La campagna del 1866 in Italia (Luogot.-Colonnello Vial).

Moniteur de la flotte. — Parigi.

Febbraio 28. Marzo 7 14: La difesa delle coste — La corazzata di seconda classe *Tonnant* e le cannoniere *Milan* e *Vautour* da costruirsi a Rochefort nel 1875 — Il proiettile esplosivo Fournier — Sperimenti di torpedini a Tolone contro l'*Eldorado*—Conclusioni circa le esperienze intorno al fulmicotone umido preparato dal prof. Abel — Stato attuale della marina negli Stati Uniti—Le prove del monitor brasiliano *Javary* all'Hâvre.

Revue d'Artillerie. — Parigi.

Gennaio: Il bronzo-acciaio (Gen. D'Uchatius) — Esperienze di tiro eseguite in Italia con lo shrapnel da 7 cent. (dal *Giorn. d'Artigl. e Genio)* — Preparazione e conservazione del legno — Ricerche esperimentali sugli esplosivi (Roux e Sarraw) — Sui principii del tiro (Cap. italiano Siacci) — L'artiglieria russa durante la spedizione di Khiva — Adozione nell'artiglieria italiana del proietto e della granata oblunghi da 24 cent., e d'una granata a razzo da 22 cent. — Tiro del proietto massiccio da 16 cent.— Tiro comparativo dei proietti d'acciaio e di ghisa indurita contro le corazze (Russia) — Produzione della ghisa nelle diverse nazioni.

Febbraio: Relazione all'Accademia delle scienze fatta dal gen. Morin sul premio di meccanica conferito al cap. Ricq (Perfezionamento degli apparecchi cronografici) — Fabbricazione dei cannoni d'acciaio a Bouchum — Spolette posteriori ai proiettili — Artiglieria italiana: cannone (di 32) da costa.

Marzo: Saggio sulle regole da seguirsi per rettificare il tiro quando il bersaglio è visibile — Determinazione di alcuni elementi dei solidi di rivoluzione, di cui è conosciuta graficamente la curva generatrice — Casse da polvere inesplodibili.

Revue maritime et coloniale. — Parigi.

Marzo: Applicazione delle formole di Hélie sulla balistica sperimentale al tiro delle armi portatili e delle mitragliatrici — Esperienze di torpedini agli Stati Uniti — Tre anni nella riserva navale inglese — Note sul *Boule dogue*, guardacosta francese — Sulla formazione delle isole e dei frangenti madreporici dei mari dell'Oceania e dell'India—Difetto di marinai in Germania; cause e rimedii — La zattera-palco di comando — Dei segnali sulle coste in tempo di nebbia — Massime di guerra in paesi selvaggi — Equilibrio di un cavo che sostiene un peso sopra un piano inclinato e che è fissato dietro il prolungamento superiore del piano medesimo — Statistica agricola e commerciale della Cajenna francese — Le navi a torri in Inghilterra — Regolamento tedesco relativo ai ricuperi — Prove del *Jumna*, trasporto inglese per l'India — Ricompense agli autori dei migliori scritti pubblicati dalla *Revue maritime et coloniale* — La marina germanica nel 1875—Armamenti previsti pel 1875 nella flotta germanica — Organamento della difesa nazionale della Danimarca — Navi da guerra inglesi in cantiere — Nuove corazzate per la Turchia — Varo dell'avviso messicano *Democrata* — Marina militare degli Stati Uniti — Il *Sohmoes*, monitor brasiliano — Osservazioni di rollio sulla corvetta corazzata *Belliqueuse* — Metodo per trovare i centri di gravità e di rotazione delle navi senza calcolo — Bastimenti che non possono navigare — Il sovracarico sulle navi mercantili — Navi inglesi condannate dal 1873 al

1874 — Le Compagnie di vapori germaniche — I più grandi bastimenti — Le grandi officine di costruzione in Italia — Cenno storico delle opinioni sulle esplosioni delle caldaie — Modo per impedire le incrostazioni delle caldaie — Sistema di distillazione per ebollizione — Il cannone Macomber— Dati sui cannoni d'acciaio Krupp — Relazione del direttore d'artiglieria degli Stati Uniti — *Mémorial de l'artillerie de la marine* — Settima esperienza di torpedini contro l'*Oberon* — La difesa di Nuova York per mezzo di torpedini — Intorno alle cause dell'aberrazione degli astri — Trovare la latitudine e la longitudine in mare senz'altro istromento che il cronometro — Sostituzione dell'agata alla corniola per la sospensione delle bussole — Lo stabilimento francese a Gabon nel 1874 — Le isole Figi—Commercio delle conchiglie perlifere nel Pacifico —Relazione della Commissione di sorveglianza dell'Esposizione permanente delle colonie pel mese di dicembre 1874 — La pesca e i regolamenti relativi in Austria — Il Congresso internazionale geografico — L'emigrazione italiana— Nuova grua del porto di Dundee—La Società inglese di salvamento — Nota sulla navigazione aerea.

Jahrbücher für die deutsche Armee und Marine. — Berlino.

Marzo: L'odierna tattica dell'artiglieria — La campagna del Mississipì nella guerra americana del 1862-63.

Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens. — Pola.

Gennaio e Febbraio: Tiri di verifica coi cannoni da 24 e da 21 centim.— I grandi tifoni del mar della Cina — Nuovi dati di costruzione per le caldaie a vapore — La flotta russa nel 1874— Sulle prove di velocità. Calcoli di longitudine e di latitudine con altezze di due astri — Sulla precisione delle artiglierie di marina — Regole di rotta— I navigli mercantili del mondo — Artiglierie degli Stati Uniti — Arsenale di Shanghai — Mezzi esplosivi — La marina degli Stati Uniti — Flotta corazzata inglese—Società nazionale pei battelli di salvamento—Congresso geografico internazionale — Il cannone Macomber—Determinazione delle correnti — La nave ad eliche gemelle *Castalia* — Le navi corazzate (Dislère).

Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie und Genie-Wesens.— Vienna.

Fascicolo I: Tentativi pel miglioramento del materiale dell'artiglieria da campagna (dal 1870) — Considerazioni sulle recenti fortificazioni—Macchina a luce elettrica — Perfezionamento dei cannoni di bronzo in Russia — Esperimenti eseguiti all'estero colla dinamite — Uso della dinamite per rompere i cannoni di ghisa — Il tunnel del San Gottardo.

Fascicolo II: Stato attuale della telemetria ed il telemetro sistema Paschwitz — Norme per correggere i tiri sbagliati contro un bersaglio visibile — Storia degli accensori elettrici nell'esercito austriaco — Notizie sulle artiglierie inglesi — Ripari mobili per tutelare gli zappatori—Distruzione dei bastimenti affondati — Prove di resistenza delle lastre di corazzatura—Deterioramento e conservazione del legno da costruzione — Sulle calcine ed i cementi — Regole per la trasformazione delle scale delle carte — Il cannone Macomber.

Mittheilungen der K. K. geographischen Gesellschaft. — Vienna.

Febbraio 28: Gli scandagli a grande profondità ed i loro più importanti risultati — Esplorazioni di Giovanni Ross nell'Australia occidentale — Sui viaggi del Dr. E. Holub nel Sud Africa — La spedizione inglese al polo Nord — Società geografica in Egitto.

Organ der Militär-Wissenschaftlichen Vereine. — Vienna.

Vol. IX, fascicolo II: L'assedio di Metz considerato dal punto di vista tattico — Sull'indipendenza dei comandanti di truppa — Sopra alcune delle cause alle quali si devono le vittorie del 1870 — Istituto di Francesco Giuseppe per le vedove e gli orfani degli ufficiali — Bibliografia.

« Vedette » — Oestreichisch-ungarische Militär-Zeitung.

Marzo 7, 14.

Morscoi Sbornic.—Pietroburgo.

Gennaio: Resoconto del direttore del servizio idrografico — Maniglioni per catene d'ormeggio — Recipienti di aria per salpare i bastimenti affondati — Pensieri sulla tattica delle corazzate (dal tedesco di Werner) — Analisi della tattica di Noel (dal *Naval science*) — Affusti marini a scomparsa — Corrispondenza da Trieste — La flotta tedesca.

Febbraio: Regolamento per gli esami d'ammissione alle scuole di marina — Esperienze sulla costruzione di cannoni per segnali di nebbia — Delle artiglierie navali dei tempi moderni — Recipienti di aria per salpare le navi affondate — Navigazione e commercio del Dniester — Istruzioni per l'ispezione delle navi mercantili inglesi — Navigazione del *Perofski* sull'Amur-Daria — La marina francese.

Cronstadki Vestnic.

Febbraio: Le corazzate circolari, lettura dell'ammiraglio Popof.

PUBBLICAZIONI DIVERSE.

Lezioni mediche per i naviganti, del Cav. ANTONIO FELICE GIACICH, dottore in medicina e chirurgia, ecc. ecc.— Terza edizione (con 5 tavole). — Fiume, stabilimento tipo-litografico di Emidio Mohovich, 1875.

Statistica del regno d'Italia *(Popolazione - Movimento dello stato civile)* — Anno 1872. — Roma, Stamperia Reale, 1875.

Studii idrodinamici, nautici e commerciali sul vecchio porto di Salerno, per BENIAMINO TRINCHERA, ingegnere del Genio civile addetto ai lavori di quel porto. — Napoli, stabilimento tipografico di Giuseppe Cattaneo.

Poche osservazioni di BENIAMINO TRINCHERA, ingegnere del Genio civile, **sul progetto del porto di Napoli,** pubblicato da GIUSTINO FIOCCA, ingegnere del Genio civile.— Napoli, stabilimento tipografico degli Scienziati, Letterati ed Artisti, strada S. Giovanni in Porta, N. 32.

Sulla materiale struttura delle gettate a mare, per BENIAMINO TRINCHERA, ingegnere del Genio civile, ecc.— Napoli, stabilimento tipografico di Giuseppe Cattaneo.

Colonie e deportazione, per MARTINO BELTRANI-SCALIA, ispettore generale delle Carceri, con una lettera del comm. Giuseppe Lovera di Maria, capitano di vascello della R. Marina italiana. — Roma, tipografia Artero e Comp., via Monte Brianzo, 1874.

Il sistema penitenziario d'Inghilterra e d'Irlanda, Relazione di MARTINO BELTRANI-SCALIA, ispettore generale delle Carceri (seconda edizione). — Roma, tipografia Artero e Comp., 1874.

Prefazione al settimo volume del supplimento perenne alla Nuova Enciclopedia popolare italiana, dettata dal Cav. FRANCESCO DI MAURO DI POLVICA, direttore di ambedue le opere, ecc. ecc. — Unione tipografico-editrice Torinese, via Carlo Alberto, N. 33, casa Pomba.— Napoli-Roma.

Annali dei Regi Istituti tecnico e nautico e della R. Scuola di costruzioni navali di Livorno — Vol. II (anno scolastico 1872-73). — Livorno, tipografia e litografia Meucci, 1874.

Barche tramoggie di cavaporto, per BENIAMINO TRINCHERA (articolo estratto dal *Giornale dell'Ingegnere-Architetto ed Agronomo*, Anno XI, N. 4). — Milano.

Des aérophores et de leur application au travail dans les mines, par L. DENAYROUZE, ancien élève de l'école polytechnique. — Paris, Dunod éditeur, quai des Augustins, 49.

Appareils plongeurs Rouquarol-Denayrouze, breveté dans toute l'Europe et en Amérique — *Scaphandres* — *Lampes sous-marines* — *Entreprises de travaux sous-marins.* — Paris, typographie Prissette, passage Kuszener, 17, 1874.

History of Merchant Shipping and Ancient Commerce, by W. S. LINDSAY, 4 volumi con illustrazioni. — Londra: Sampson, Low, Marston, Low and Searle, 188, Fleet Street, 1874.

Jahrbüch der Kais. Kön. Kriegsmarine, 1875. — Pola, 1875: La genealogia della Casa imperiale — Ecclissi del 1875 — Il materiale galleggiante — Movimenti dei legni da guerra — Stazioni navali nella Dalmazia del Sud — I bastimenti-scuola e le scuole di marina dal 1 settembre 1873 al 1 settembre 1874 — Bastimento-caserma *Bellona* — Nave-scuola dei marinai *Saida* — Nave-scuola d'artiglieria *Adria* — Nave-scuola mozzi *Schwarzenberg* — Scuola dei sotto-ufficiali macchinisti — Scuola degli apprendisti macchinisti — Attività del corpo R. Equipaggi dal settembre 1873 al settembre 1874 — Relazione sullo stato sanitario della marina austriaca — Idrografia delle coste austriache — Commissione permanente di costruzione dal settembre 1873 al settembre 1874 — Commissione permanente d'artiglieria, idem — Ufficio idrografico, idem — Accademia navale di marina — Attività dell'arsenale di Pola dal settembre 1873 al settembre 1874 — Direzione degli armamenti — Direzione d'artiglieria — Direzione delle costruzioni — Direzione delle costruzioni degli arsenali — Direzione delle officine cavi e veleria — Magazzino degli armamenti — Laboratorio chimico — Progresso dei lavori nel cantiere di S. Marco della Società navale-adriatico dal settembre 1873 al settembre 1874 — Progresso dei lavori nel cantiere di Santo Rocco dello Stabilimento tecnico triestino dal settembre 1873 al settembre 1874 — Attività della Direzione militare della costruzione dei porti — Le foreste di Liana e Lisignanmoro — Le

scuole in Pola — Scuola elementare di marina — Scuola popolare di marina — Giardini d'infanzia per i figli dei marinai — Ospedali — Ufficiali — Personale — Segnali marittimi per indicare i bassifondi del littorale austriaco — Tabella per la riduzione del metro in piedi viennesi — Id. del millimetro in piedi viennesi — Id. dei pollici inglesi in millimetri — Id. per la riduzione della misura viennese in metri — Alcuni coefficienti per la riduzione delle misure inglesi e viennesi in misure francesi — Riduzione di una scala dalla misura metrica in misura viennese, e viceversa.

Annuario scientifico ed industriale, fondato da F. Grispigni, L. Trevellini ed E. Treves — Anno XI, 1874. — Milano, fratelli Treves, editori della *Biblioteca utile.*

Astronomia: Fotografia e astronomia — Lavori di fotografia astronomica — Gli Osservatorii astronomici in America — Lavori intorno alla luna — Struttura della fotosfera solare — Piccoli pianeti — Comete — Miscellanea (Giovanni Celoria).

Fisica: Mantice a sabbia e le sue applicazioni: stampa naturale — Barometro delle variazioni di Kohlrausch — Trasmissione simultanea di segnali in direzioni opposte nei telegrafi ad aria compressa — Ingombri nei tubi della posta pneumatica — Trasparenza ed opacità acustica dell'atmosfera — Propagazione del suono nei miscugli del gas: determinazione stroboscopica dell'altezza dei suoni — Modificazione al pirometro acustico di Mayer — Sulla determinazione dello zero della scala nei termometri squisiti — Apparecchio per misurare la dilatazione lineare dei materiali da costruzione — Sulla supposta espansione di alcuni metalli nel passare dallo stato liquido al solido — Termometro Regretti e Zambra per esplorare la temperatura del mare a varia profondità — Produzione degli anelli colorati col liquido glicerico — Studii spettroscopici — Nuovo saccarimetro — Legge della mescolanze di colori — Nuova pila termo-elettrica di Clamond — Effetti del magnetismo sulle scariche elettriche — Sugli effetti delle correnti interrotte — Apparato dinamo-elettrico di Siemens — Nuovi scrutinatori autografici — Nuovo accendi-lume elettrico per le lampade a petrolio ed a gas — Telegrafo chimico automatico di molta celerità — Elettro-motografo — Nuovo telegrafo a quadrante (Rinaldo Ferrini).

Chimica generale e tecnologica: Sull'azione della scintilla elettrica sull'aria atmosferica — Del colore del diamante — Delle proprietà del ferro — Della presenza dell'arsenico nei prodotti agricoli ed industriali — Come si rendono innocui i corpi esplosivi — Dell'acido fosfotungstico — Fosforiti dell'Estremadura — Cementi e mastici — Mezzo di deci-

frare manoscritti carbonizzati — Pietre artificiali — Bambagia di vetro — Constatazione dell'acido iodico — Conservazione della carne e degli alimenti — Carne secca per scopi dietetici — Salami tinti in rosso con rosso di anilina — Casi d'avvelenamento con rosso d'anilina — Del valore alimentare della carne — Conservazione del lievito — Conservazione del legname — Adulterazione della birra — Falsificazioni moderne del caffè — Chimica legale — Nuovi materiali per fabbricar carta — Rimedii secreti (L. Gabba).

Paleoetnologia: Liguria — Lombardia e Venezia — Emilia e Romagne — Toscana, Marche, Umbria e campagna di Roma — Provincie meridionali — Isole italiane — Congresso preistorico di Stoccolma — Paleoetnologia estera (L. Pigorini).

Geologia, Mineralogia e Paleontologia — Sguardo generale sul progresso della geologia all'estero — Notizie diverse e particolareggiate di geologia di mineralogia e di paleontologia (G. Grattarola).

NOTIZIE DELLE NAVI ARMATE, ECC.

Squadra Permanente.

Comandante in Capo, contrammiraglio CERRUTI CESARE — *Capo di Stato Maggiore, capitano di vascello* CARLO ALBERTO RACCHIA.

PRIMA DIVISIONE.

Venezia (Corazzata) (Bastimento Ammiraglio) (Comandante Nicastro). — L'11 marzo parte dalla Spezia, giunge a San Remo il 12, fa la salva e la gala di bandiere per la partenza di S. M. l'imperatrice di Russia; il 12 parte, e giunge a Spezia il 13; il 19 parte, e il 29, a causa del fortunale da S.E., va al ridosso nella baia di Fasana (Pola). Appena migliorato il tempo, parte per Venezia, ove giunge il 31.

Affondatore (Ariete corazzato) (Comandante Martinez). — Il 16 marzo disarma alla Spezia; il comandante e l'equipaggio trasbordano sul *Castelfidardo.*

Castelfidardo (Corazzata) (Comandante Martinez). — Entrato in armamento il 16 marzo; il 19 parte da Spezia, giunge a Taranto il 24; parte il 27, giunge a Venezia il 31.

Conte Verde (Corazzata) (Comandante Labrano). — Il 3 marzo entra in bacino alla Spezia; il 18 parte, e giunge il 20 a Messina; parte il 22, e il 24 giunge a Brindisi; parte il 27, poggia a Fasana il 29. Giunge a Venezia il 31.

Authion (Avviso ripetitore) (Comand. Ramaroni). — Come la *Venezia,* fino al 13 marzo incluso; il 15 parte da Spezia per Genova in soccorso d'un bastimento incendiato, e ritorna lo stesso giorno alla Spezia; il 17 parte, e giunge il 20 a Messina; parte il 21, giunge a Brindisi il 22; parte il

26, e poggia di nuovo a Brindisi per un fortunale; il 27 parte, e poggia a Fasana il 29. Giunge a Venezia il 31.

SECONDA DIVISIONE.

Ancona (Corazzata) (Comandante Sandri). — Come la *Venezia*.

Messina (Corazzata) (Comandante Acton E.).— Il 17 marzo parte dalla Spezia, il 19 arriva a Gaeta; il 21 parte per l'Adriatico.

Maria Pia (Corazzata) (Comandante Piola Caselli).— Entrerà in armamento il 5 aprile.

Piccoli legni aggregati alla Squadra permanente.

Tremiti (Piroscafo doganale) (Comandante G. Coscia). — Il 16 marzo parte dalla Spezia, il 17 arriva a Civitavecchia; il 18 parte, il 19 giunge a Napoli; il 21 parte, il 22 poggia a Messina.

Marittimo (Piroscafo doganale) (Comandante Casanova). — Il 9 marzo parte da Brindisi, e arriva a Taranto il 10.

Tino (Piroscafo doganale) (Comandante Resasco). — Il 16 marzo parte dalla Spezia, il 17 poggia a Santo Stefano; il 18 parte, e giunge a Civitavecchia; il 19 parte, il 20 giunge a Napoli; il 21 parte, il 22 giunge a Messina.

Calatafimi (Rimorchiatore) (Comandante Pappalardo). — Il 16 marzo parte dalla Spezia, il 17 arriva a Civitavecchia; il 18 parte, il 19 giunge a Napoli; il 21 parte, il 22 giunge a Messina e parte lo stesso giorno.

Cisterna N. 2. — Alla Spezia dal 19 febbraio.

Stazione Navale del Plata.

Ettore Fieramosca (Pirocorvetta a ruote) (Comandante G. Ruggero). — A Montevideo.

Veloce (Pirocannoniera) (Comandante Gregoretti). — A Porto Insenada.

Confidenza (Pirocannoniera) (Comandante Raggio). — A Rosario di Santa Fé.

Ardita (Pirocannoniera) (Comandante Cobianchi). — A Buenos-Ayres.

Vettor Pisani (Pirocorvetta) (Comandante De Negri). — A Batavia dal 7 marzo.

Dora (Trasporto ad elica) (Comandante Cassone).— Giunge a Tangeri il 15 marzo, il 16 a Gibilterra. La *Dora* portava i doni di S. M. il Re d'Italia all'Imperatore del Marocco.

Giglio (Avviso) (Comand. Mirabello G. B.). — A Costantinopoli.

Maria Adelaide (Nave-Scuola d'Artiglieria) (Comandante Baudini). — Alla Spezia.

Esploratore (Avviso) (Comandante Chinca). — Stazionario a Civitavecchia.

Archimede (Pirocorvetta) (Comandante Conti). — Stazionario a Palermo.

Nella notte del 20 febbraio, in seguito delle dirotte pioggie, il torrente che da Passo di Rigano mette nel giardino Amato, presso la piazza Ucciardone in Palermo, ingrossatosi oltre misura, irruppe improvvisamente nelle vicine località, inondando varie case e mettendo in pericolo la vita e le sostanze di quegli abitanti.

Non appena il comandante dell'*Archimede* ebbe notizia dell'accaduto, si recò immediatamente sul luogo con tre ufficiali, col medico di bordo e con sessanta uomini dell'equipaggio, e mediante la intelligente direzione e la pronta ed efficace cooperazione del personale ai suoi ordini, riusciva a scongiurare in gran parte un disastro che, per l'ora tardissima in cui accadde, per la violenza e per la quantità delle acque irrompenti, poteva avere le più tristi conseguenze.

Città di Napoli (Pirotrasporto) (Comandante Sambuy) (Nave-Scuola Mozzi) — Il 10 marzo parte da Gaeta, e il 12 giunge a Napoli.

Caracciolo (Pirocorvetta) (Comandante Morin) (Nave-Scuola torpedinieri). — Il 7 marzo esce dal bacino e si ormeggia nel porto militare di Napoli.

Europa (Piretrasporto) (Comand. Trucco). — Il 7 marzo parte da Manfredonia, il 10 giunge a Venezia.

Principe Amedeo (Corazzata) (Comandante Palumbo G.).— Il 16 marzo entra in disponibilità a Napoli.

Tripoli (Avviso) (Comandante Persano).— Il 9 parte da Messina, l'11 giunge a Taranto; il 21 parte, e ritorna in porto lo stesso giorno. (V. *Rivista* di febbraio, pag. 388).

Garigliano (Avviso) (Comandante Centurione). — Stazionario a Cagliari.

Mestre (Rimorchiatore) (Comandante Bozzetti). — Stazionario a Livorno. Il 28 marzo va in rada per soccorrere un vapore inglese rimasto incagliato e la sera, dopo averlo scagliato, rientra insieme con esso nel porto. Il 30 parte, e giunge alla Spezia.

Laguna (Rimorchiatore) (Comandante Gustavo Di Palma). — A Napoli pel servizio del Dipartimento. L'11 marzo lascia il comando il luogotenente di vascello Ferracciù Filiberto e lo assume il luogotenente di vascello Gustavo Di Palma.

INDICE

DELLE MATERIE

contenute nella RIVISTA MARITTIMA del 1875.

(Primo Trimestre)

FASCICOLO I.

Il mare e la nave, ricordi storici di diritto marittimo — **Daniele Merchio** . . . . . Pag. 5
Del moto oscillatorio nei bastimenti e delle fasi per le quali la questione si è ridotta al suo stato presente; considerazioni storico-critiche. (Parte I) — Prof. **Settimio Manasse**, ex-ingegnere nel corpo del Genio navale 18
Il Balipedio della regia Marina in Viareggio, esperienze eseguite negli anni 1872-73 — Luogotenente di vascello **L. Armani**. 58
Giuoco di tattica navale — **E. P.** 76
I grandi porti d'Inghilterra 85
I cicloni nei mari delle Indie orientali nell'anno 1872, paragonati con quelli degli anni 1871 e 1873 (*Dal tedesco*) — **U. Reta** 92
L'articolo 56 del Codice della marina mercantile — **G. Favaro**. . . . 100
Istruzioni scientifiche pei viaggiatori, esplorazione delle profondità marine — Dr. **A. Manzoni** 108

CRONACA.

Il *Bessemer* 124
Il sesto esperimento di torpedini contro l'*Oberon* 126

NB. — *Quest'Indice va legato col I volume composto dei fascicoli di gennaio febbraio e marzo.*

Nuovo cronografo . . . . . Pag. 128
Granata del prof. Abel 131
Espulsore delle ceneri, di Cobozef 134
Spoletta svedese a percussione 135
Prova degli scompartimenti stagni e delle doppie carene delle corazzate . 136
Prove di torpedini a Newport. 137
Estinzione degl'incendii a bordo ivi
Le Compagnie di vapori transatlantici 138
Apparecchio per i fuochi simultanei adottato sulle navi dell'armata russa. 139
Notizie di Rùssia (*Dal tedesco e dal russo*) — **O. Tadini**. 140
Esercizii di sbarco ivi
Gli affusti a scomparsa 141
I soprariscaldatori delle caldaie, corazzata *Venezia* 142
Della prova di velocità delle navi 144
Cilindri di acciaio 148
Il fulmine e le torpedini. 150
Il porto di Kurratchee. ivi
La flotta corazzata inglese 151
Cattura di un negriero. 152
La marina austro-ungarica nel 1874 ivi
La marina germanica 153
Ricchezza minerale del Perù 154
Flotta russa 156
Fari sulle coste degli Stati Uniti ivi
La dinamite ed il fulmicotone ivi
Provvista di carbon fossile 157
Bastimenti in legno della marina russa 158
Cucine a vapore economiche ivi
Ferro e carbone nell'India ivi
Scandagli a grande profondità 159
Vendita di corazzate in America. ivi
Vagone affusto ivi
Missionarii navali ivi
La corazzata *Audacious* 160
I piroscafi americani ivi
Servizio di segnali negli Stati Uniti ivi
Commercio dei coolies. ivi
Carbone nella Nuova Zelanda ivi
Le prove dell'avviso francese il *Champlain* ivi
Una nave corazzata russa. ivi

Invenzione per facilitare il collocamento delle torpedini fisse . . . Pag. 161
Far fuoco con l'elettricità ivi
Navi americane da radiarsi dai ruoli ivi
Porto Said 168
La bussola circolare Duchemin e le esperienze a bordo all'avviso *Le Faon* e alla corazzata *La Savoie*. ivi
Marina turca. 170
La corazzata austro-ungarica *Custoza*. 171
Congresso umanitario a Bruxelles. 172

BIBBLIOGRAFIA.

Statistica del movimento della popolazione del Regno durante l'anno 1871 175
Popolazione presente ed assente per Comuni, centri e frazioni di Comuni — Censimento 31 dicembre 1871 — **Ugo Reta** ivi
L'Italia economica nel 1873 179
The Gun, Ram and Torpedo ivi
Die Wehrkraft Italiens im Jahre 1874. 183
Il periodico russo *Morskoi Sbornik*. 184
Sommario delle pubblicazioni 186
Pubblicazioni diverse 193

NOTIZIE DELLE NAVI ARMATE, ECC. 196

FASCICOLO II.

Osservazioni meteorologiche sul ciclone del 26 settembre 1874 — Luogotenente di vascello **R. Volpe** 208
Del lido e delle spiagge. Norme per coloro ai quali è affidata la vigilanza dei terreni arenili — **G. Favaro** 219
Della rapidità di evoluzione delle navi — **O. Tadini**. 236
Del moto oscillatorio nei bastimenti e delle fasi per le quali la questione si è ridotta al suo stato presente; considerazioni storico-critiche. (Parte I) — Prof. **Settimio Manasse**, ex-ingegnere nel corpo del Genio navale 259
L'influenza della luna nelle maree del Mediterraneo — **A. Cialdi**. . . 279
Istruzioni scientifiche pei viaggiatori. — Esplorazione delle profondità marine — Dr. **A. Manzoni** 281
Geografia e topografia — **Gustavo Uzielli**. 306

CRONACA.

Notizie della corvetta *Vettor Pisani* dalla partenza da Napoli fino all'arrivo a Rangoon . . . . . Pag. 324
Fabbricazione dei proietti di ghisa indurita (Russia) (†) 332
L'isola di Formosa e la spedizione giapponese — (*Dal russo*) **O. Tadini** . 339
La marina militare della Turchia 341
Statistica dei bastimenti costruiti in Inghilterra nel 1873 342
Lo sprone dell'*Inflexible*, bastimento corazzato inglese 343
La macchina della *City of Peking*, battello a vapore nord-americano . . ivi
Il museo navale di Greenwich 344
Macchina fatta agire dalle onde del mare 345
Le regole per evitare gli abbordi ivi
Monumento a Cook nelle Sandwich 349
Varamenti di navi mercantili in Italia ivi
Un monitor e dieci cannoniere spagnuole in costruzione ivi
Bilancio della marina tedesca per il 1875 350
Naufragio del brigantino *Vittorioso O.* 352
Naufragio del brigantino a palo *Nuovo Abele* 353
Prove della nave corazzata russa *Pietro il Grande* ivi
I nuovi bastimenti inglesi *Lily*, *Pioneer*, *Magdala*, *Abyssinia*, *Nelson*, *Northampton* ivi
Il carbone del Cumberland e il carbone di Sidney. 354
Patenti di grado nella marina mercantile 355
Le grandi marine mercantili. ivi
Varamento della *City of Berlin* 356
Bacini di carenaggio in Algeri ivi
Battelli di salvamento ivi
Il metodo di stazzatura Moorson in Italia 357
Incendio in un cantiere di Prà ivi
Naufragii di bastimenti italiani. ivi
Statistica della pesca del corallo negli anni 1873 e 1874 358

---

† *NB.* — A pagina 334, linea 19, invece di *circa un metro cubo* si deve leggere *circa un terzo di metro cubo.*

BIBLIOGRAFIA.

Statistica del Regno d'Italia — Navigazione nei porti del Regno nel 1873 — **D. Schiattino** . . . . . Pag. 362

Sommario delle pubblicazioni 377

NOTIZIE DELLE NAVI ARMATE, ECC. 385

FASCICOLO III.

Esperimenti per determinare la resistenza dei bastimenti in vera grandezza a diverse velocità, eseguiti col *Greyhound* — GUGLIELMO FROUDE (traduzione dall'inglese di **I. Sigismondi**, ufficiale del Genio navale) 391

Le stelle cadenti, lettura di I. E. KARTAZZI, astronomo dell'Osservatorio marittimo di Nicolaief — **O. Tadini** 427

Del moto oscillatorio nei bastimenti e delle fasi per le quali la questione si è ridotta al suo stato presente; considerazioni storico-critiche. (Parte I) — Prof. **Settimio Manasse**, ex-ingegnere nel corpo del Genio navale 446

Del lido e delle spiagge. Norme per coloro ai quali è affidata la vigilanza dei terreni arenili — **G. Favaro** 468

Istruzioni scientifiche pei viaggiatori: Geografia e topografia — **Gustavo Uzielli** 490

CRONACA.

Notizie della corvetta *Vettor Pisani* 506

Prove di velocità della nave di linea *Principe Amedeo* 507

Prove di stabilità del regio trasporto ad elica *Città di Napoli* ivi

Spedizione scientifica francese per esplorare le profondità del Mediterraneo 508

La marina mercantile a vapore italiana 509

Esperimenti di torpedini contro l'*Oberon* 510

Il porta-torpedini *Vesuvius* ivi

Esperimento d'un siluro a Tolone 511

Porta-torpedini per la Repubblica Argentina ivi

Le carabine a retrocarica in uso negli eserciti europei 512

Mezzo per impedire il deterioramento dei cannoni ad anticarica ivi

Un cannone umanitario 514

L'*Alexandra*, nuova corazzata, già *Superb* 515

Il *Cormorant*, incrociatore inglese in costruzione . . . . . Pag. 516
Il monitor *Sohmoes* ivi
Corazzate turche in costruzione. 517
Il *Dreadnought*, già *Fury*. ivi
Nave scuola-torpediniari *Vernon* 518
La squadra tedesca d'evoluzione ivi
Le prove del *Bessemer*. ivi
Esperimenti di una torpedine contro l'*Eldorado* a Tolone ivi
Varo del rimorchiatore ad elica *Cariddi* 519
Le condizioni della flotta americana secondo il signor Archer ivi
Navi da guerra americane in costruzione 521
La squadra americana dell'Asia. ivi
Materiale della marina militare russa. ivi
Navigazione invernale nel San Lorenzo 524
Personale della marina militare russa. ivi
Costruzioni di navi mercantili in Inghilterra nel 1874 525
Nuova zattera di salvamento. ivi
Le visite ai bastimenti mercantili in Inghilterra 528
Il tonnellaggio delle navi dei principali porti del Nord-America . . 529
Stazione navale della Gran Bretagna alle isole Figi ivi
Movimento della navigazione nel porto di Genova 530
Navigazione italiana a Valparaiso ivi
Il movimento della navigazione russa ivi
Dimensioni della terra. 531
La superficie dell'Impero Britannico ivi
L'equazione personale. 532
Navi mercantili varate in Italia nel 1874 534

BIBLIOGRAFIA.

Sommario delle pubblicazioni 543

Pubblicazioni diverse 549
NOTIZIE DELLE NAVI ARMATE, ECC. 553

Ex. A. (.)
3/16/21